GE Healthcare

ÄKTAexplorer™, ÄKTApurifier™ und ÄKTAmicro™

Bedienungsanleitung

Übersetzt aus dem Englischen

ÄKTA™

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung 5
- 1.1 Wichtige Informationen für Benutzer 6
- 1.2 Behördliche Vorschriften 8
- 1.3 Instrument 10
- 1.4 Steuersoftware 13

2 Sicherheitsanweisungen 14
- 2.1 Sicherheitsvorkehrungen 14
- 2.2 Etiketten 22
- 2.3 Vorgehensweise in Notfällen 24
- 2.4 Informationen zum Recycling 24

3 Installation 26
- 3.1 Anforderungen an den Standort 26
- 3.2 Transport 26
- 3.3 Auspacken 27
- 3.4 Zusammenbau 27
- 3.5 Verbindungen 28
- 3.6 Ersatzteile und Zubehör 29

4 Betrieb 30
- 4.1 Betriebsübersicht 30
- 4.2 Starten des Geräts 30
- 4.3 Steuersystem starten 31
- 4.4 Vorbereitungen vor dem Start 32
- 4.5 Einrichten eines Programmlaufs 35
- 4.6 Durchführen eines Programmlaufs 39
- 4.7 Verfahren nach einem Programmlauf 43

5 Wartung 44
- 5.1 Allgemeines 44
- 5.2 Wartungsplan für den Benutzer 45
- 5.3 Reinigung 48
- 5.4 Wartung der Komponenten 50
- 5.5 Zerlegung und Zusammenbau von Komponenten und Verschleißteilen 50
- 5.6 Austausch von Sicherungen 51
- 5.7 Kalibrierung 51
- 5.8 Lagerung 52

6 Fehlerbehebung 53
- 6.1 Probleme mit der UV-Kurve 53
- 6.2 Probleme der Leitfähigkeitskurve 55
- 6.3 Probleme mit der pH-Kurve 57
- 6.4 Probleme mit der Druckkurve 61

7 Informationen zu Verweisen 62
7.1 Spezifikationen 62
7.2 Chemischer Widerstand 63
7.3 Systemempfehlungen 66
7.4 Literatur 66
7.5 Bestellinformationen 66

A Elektrische und Kommunikationsanschlüsse 67

B Anschlussdiagramm - Flüssigkeitsweg 68

C Schlauch 72

1 Einführung

Zweck der Bedienungsanleitung

Die Bedienungsanleitung enthält die Anweisungen, die für den sicheren Umgang der ÄKTAexplorer, ÄKTApurifier and ÄKTAmicro-Systeme erforderlich sind.

Voraussetzungen

Für den zweckmäßigen Betrieb der Systeme müssen die folgenden Voraussetzungen erfüllt sein:

- Sie müssen über allgemeine Kenntnisse der Funktionsweise von PC und Windows™ verfügen.
- Sie müssen das Konzept der Flüssigchromatographie verstehen.
- Sie müssen die Sicherheitsanweisungen lesen und verstehen.
- Das Gerät und die Software müssen entsprechend der Anweisungen im Installationshandbuch installiert, konfiguriert und kalibriert werden.

In diesem Kapitel

Dieses Kapitel enthält wichtige Informationen für den Bediener sowie eine allgemeine Beschreibung der ÄKTAexplorer, ÄKTApurifier and ÄKTAmicro-Systeme und deren Verwendungszweck.

1.1 Wichtige Informationen für Benutzer

Vor Inbetriebnahme des ÄKTAexplorer, ÄKTApurifier and ÄKTAmicro-Systems Folgendes lesen

Alle Benutzer müssen die Sicherheitsanweisungen in der ÄKTAexplorer, ÄKTApurifier and ÄKTAmicro -Benutzerdokumentation lesen, um die sichere Verwendung der Systeme zu kennen, bevor die Systeme aufgebaut, verwendet oder gewartet werden.

Die ÄKTAexplorer, ÄKTApurifier and ÄKTAmicro-Systeme nur auf die Weise bedienen, die in der Benutzerdokumentation beschrieben ist. Andernfalls können Sie Gefahren ausgesetzt sein, die Verletzungen und Geräteschäden verursachen können.

Verwendungsbereiche

ÄKTAexplorer, ÄKTApurifier and ÄKTAmicro sind Flüssigchromatographiesysteme zur Aufreinigung von Proteinen innerhalb einer Methoden- und Medikamentenentwicklung. Die Systeme können verwendet werden, um die optimale Auswahl von Säulen, Medien und Programmlaufparametern für die Aufreinigung bestimmter Proteine zu bestimmen.

Die ÄKTAexplorer, ÄKTApurifier and ÄKTAmicro-Systeme sind nur für Forschungszwecke gedacht und dürfen nicht in klinischen Verfahren oder für Diagnosezwecke eingesetzt werden.

Sicherheitshinweise

Diese Benutzerdokumentation enthält WARNUNGEN, VORSICHTSHINWEISE und HINWEISE zur sicheren Verwendung des Produkts. Siehe nachfolgende Definitionen.

Warnhinweise

ACHTUNG

WARNUNG Weist auf eine gefährliche Situation hin, die zu schweren oder lebensbedrohlichen Verletzungen führen kann, falls sie nicht vermieden wird. Es darf erst dann fortgefahren werden, wenn alle angegebenen Bedingungen erfüllt und verstanden wurden.

Vorsichtsmaßnahmen

VORSICHT

VORSICHT Weist auf eine gefährliche Situation hin, die zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen kann, falls sie nicht vermieden wird. Es darf erst dann fortgefahren werden, wenn alle angegebenen Bedingungen erfüllt und verstanden wurden.

Hinweise

HINWEIS

HINWEIS Weist auf Anweisungen hin, die befolgt werden müssen, um Schäden am Produkt oder anderen Geräten zu vermeiden.

Anmerkungen und Tipps

Anmerkung: *Eine Anmerkung weist auf Informationen hin, die für eine störungsfreie und optimale Verwendung des Produkts wichtig sind.*

TIPP: Ein Tipp enthält nützliche Informationen, die Ihre Verfahren verbessern oder optimieren können.

Typografische Konventionen

Software-Elemente werden im Text durch ***bold italic*** Schrift gekennzeichnet. Ein Doppelpunkt trennt Menüebenen. So bezieht sich ***File:Open*** auf den Befehl ***Open*** im Menü ***File***. Hardware-Elemente werden im Text durch **fettgedruckte** Schrift gekennzeichnet (z. B. **Power**-Schalter).

1.2 Behördliche Vorschriften

Dieser Abschnitt beschreibt die Richtlinien und Normen, die die ÄKTAexplorer, ÄKTApurifier and ÄKTAmicro-Systeme erfüllen.

Herstellerinformationen

Die Konformitätserklärung umfasst die folgenden Informationen:

Anforderung	Inhalt
Name und Anschrift des Herstellers	GE Healthcare Bio-Sciences AB Björkgatan 30, SE-751 84 Uppsala, Sweden
Name und Anschrift der Person, die für die technische Akte verantwortlich ist	Peter Löwendahl, Björkgatan 30 SE-751 84 Uppsala, Sweden
Name und ID der benannten Stelle	INTERTEK SEMKO AB, NB 0413
Ort und Datum der Erklärung	Uppsala, Sweden Mai 2009
Identität der Person, die zur Unterzeichnung der Konformitätserklärung befugt ist	Peter Löwendahl Siehe EC-Konformitätserklärung

CE-Konformität

Dieses Produkt entspricht den in der Tabelle aufgeführten europäischen Richtlinien, indem es die entsprechenden harmonisierten Normen erfüllt. Eine Kopie der Konformitätserklärung ist auf Anfrage erhältlich.

Richtlinie	Titel
2006/42/EC	Maschinenrichtlinie
2006/95/EC	Niederspannungsrichtlinie

Richtlinie	Titel
2004/108/EC	Richtlinie zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV)

Internationale Normen

Dieses Produkt erfüllt die Anforderungen der folgenden Normen:

Norm	Beschreibung	Hinweise
EN 61010-1, IEC 61010-1, UL 61010-1, CAN/CSA-C22.2 Nr. 61010-1	Sicherheitsanforderungen für elektrische Mess-, Steuer- und Laborgeräte	
EN 61326-1	Anforderungen hinsichtlich EMV-Emissionen und Immunität für elektrische Mess-, Steuer- und Laborgeräte	Harmonisiert mit 2004/108/EC
EN-ISO 12100-1, 12100-2	Sicherheit von Maschinen - Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze	Harmonisiert mit 2006/42/EC
EN-ISO 14121-1, 14121-2	Sicherheit von Maschinen - Prinzipien der Risikobeurteilung	Harmonisiert mit 2006/42/EC

CE-Kennzeichnung

Die CE-Kennzeichnung und die entsprechende Konformitätserklärung gilt für das Gerät, wenn es:

- als eigenständiges Gerät verwendet wird oder
- an andere Geräte mit CE-Kennzeichnung angeschlossen ist oder
- an andere Produkte angeschlossen ist, die in der Benutzerdokumentation empfohlen oder beschrieben sind und
- im selben Zustand verwendet wird, in dem es von GE Healthcare ausgeliefert wurde, mit Ausnahme der in der Benutzerdokumentation beschriebenen Modifikationen.

Die Konformitätserklärung gilt nur für Systeme mit CE-Kennzeichnung.

CE

Einhaltung der Vorschriften der angeschlossenen Geräte

Alle Geräte, die an die ÄKTAexplorer, ÄKTApurifier and ÄKTAmicro-Systeme angeschlossen sind, müssen die Sicherheitsanforderungen von EN 61010-1/IEC 61010-1 oder relevante harmonisierte Normen erfüllen. Innerhalb der EU müssen angeschlossene Geräte das CE-Kennzeichen aufweisen.

1.3 Instrument

Produktbeschreibung

ÄKTAexplorer, ÄKTApurifier and ÄKTAmicro sind Hochdruck-Flüssigchromatographiesysteme für die Produktion von Biomolekülen im Labormaßstab.

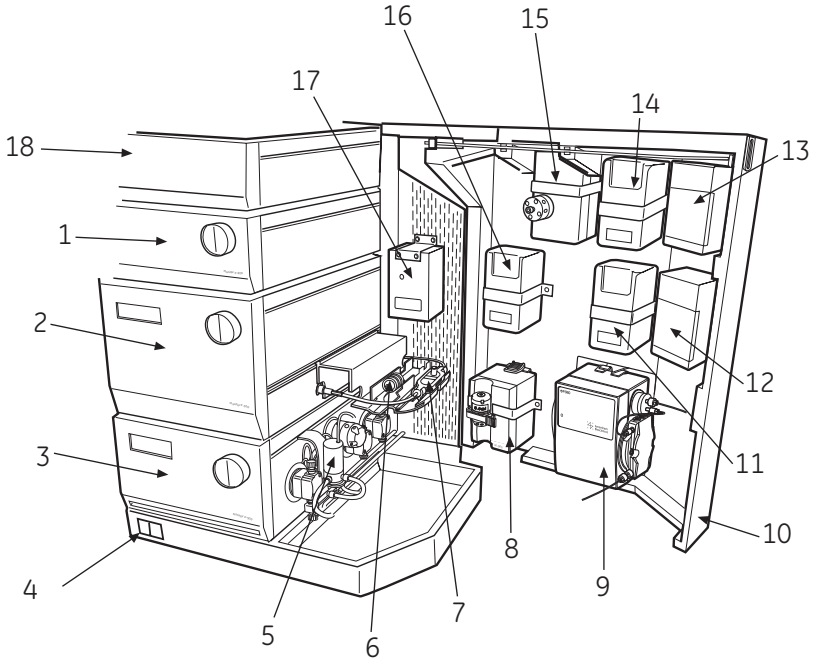


Abbildung 1.1: Die Hauptkomponenten des Geräts. ÄKTAexplorer ist als Beispiel abgebildet.

Teil	Funktion
1	Monitor pH/C-900

Teil	Funktion
2	Monitor UV-900
3	Pumpe P-900 (P-901 alternativ P-903)
4	**Power**-Schalter
5	Schaltventil (SV-903)
6	Leitfähigkeitszelle
7	UV-Zelle
8	Mischer M-925
9	Probenpumpe P-960 (Nicht in allen Versionen standardmäßig vorgesehen.)
10	Ventiltür
11	Säulenauswahlventil, V3 (PV-908)
12	Probenventil, V5 (PV-908)
13	Injektionsventil, V1 (INV-907)
14	Säulenauswahlventil, V2 (PV-908)
15	Strömungsventil, V7 (INV-907). Nur für ÄKTAExplorer 100 und ÄKTAExplorer 100 Air standardmäßig vorgesehen.
16	Auslassventil, V4 (PV-908)
17	Pufferventil, V6 (INV-908)
18	Box 900

Detaillierte Informationen zu den jeweiligen Komponenten der Systeme finden Sie in den jeweiligen Benutzerhandbüchern.

Grundlegender Strömungsweg

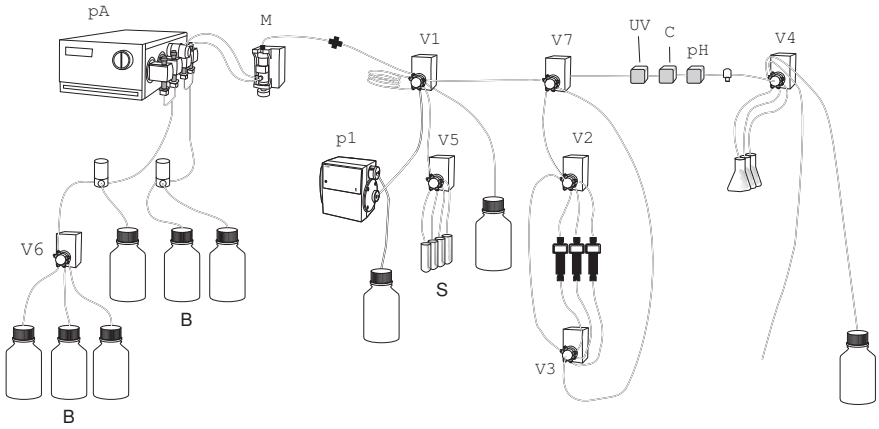


Abbildung 1.2: Grundlegender Strömungsweg. ÄKTAexplorer ist als Beispiel abgebildet.

Schritt	Teil	Beschreibung
1	B	Puffer läuft vom Behälter durch das Pufferventil V6 und/oder das Schaltventil.
2	S	Probe läuft durch Probenventil V5, das eine Probe entsprechend der in der Steuersoftware gewählten Einstellung auswählt.
3	pA	Pumpe A pumpt Puffer durch das System.
4	M	Die Puffer laufen durch den Mischer M, wo sie gemischt werden.
5	V1, p1	Hier wird die Probe in den Strömungsweg eingeführt. Die Probe kann mit einer geeigneten Spritze manuell eingeführt oder über die Probenpumpe p1 von einer über das Probenventil V5 oder einem Autosampler ausgewählten Probe eingepumpt werden.
6	V7	Das Strömungsventil V7 ist in einigen Systemen optional und wird dazu verwendet, die Strömungsrichtung durch die Säule auszuwählen.
7	V2, V3	Säulenauswahlventile V2 und V3 leiten den Durchfluss durch eine spezifische Säule.
8	V7, UV, C, pH	Flüssigkeit fließt zum Strömungsventil V7 zurück und leitet den Durchfluss über die pH-, UV- und Leitfähigkeits-Monitore zum Auslassventil.

Schritt	Teil	Beschreibung
9	V4	Das Auslassventil leitet die Strömung entweder zum Ablauf- oder Fraktionssammlerbehälter oder zu einem Fraktionssammlergerät, z. B. FRAC-950, weiter.

Der Strömungsweg umfasst wahrscheinlich Luftsensoren, Durchflussbegrenzer, Leitungsfilter, Probenschleifen usw., deren Anzahl und Anwendung vom System und dessen Strategie abhängen.

Für weitere Einzelheiten zum Strömungsweg siehe *Anhang B Anschlussdiagramm - Flüssigkeitsweg, auf Seite 68*

1.4 Steuersoftware

UNICORN™ Steuersoftware

UNICORN ist eine komplette Software zur Bedienung und Überwachung von ÄKTAexplorer, ÄKTApurifier and ÄKTAmicro. Diese Software läuft auf dem Microsoft™ Windows-Betriebssystem.

UNICORN umfasst einen Methodenassistenten, mit dem Aufreinigungsmethoden leicht erstellt werden können.

Weitere Informationen über das UNICORN-Steuersystem enthalten die im Lieferumfang enthaltenen UNICORN-Bedienungsanleitungen.

2 Sicherheitsanweisungen

Dieses Kapitel beschreibt die Einhaltung von Sicherheitsvorschriften, Sicherheitsschilder, allgemeine Sicherheitsmaßnahmen, Notfallverfahren, Stromausfall und Recycling der ÄKTAexplorer, ÄKTApurifier and ÄKTAmicro-Systeme.

2.1 Sicherheitsvorkehrungen

Einführung

Die ÄKTAexplorer, ÄKTApurifier and ÄKTAmicro-Geräte werden von Netzstrom gespeist und arbeiten mit unter Druck stehenden Flüssigkeiten, die gefährlich sein können. Vor Installation, Bedienung oder Wartung des Systems müssen Sie sich der in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Gefahren bewusst sein. **Die gegebenen Anweisungen befolgen, um Verletzungen oder Schäden am Gerät zu vermeiden.**

Die Sicherheitsvorkehrungen in diesem Abschnitt werden in die folgenden Kategorien unterteilt:

- Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen
- Verwendung von brennbaren Flüssigkeiten
- Personenschutz
- Einbau und Verstellen des Geräts
- Systembedienung
- Wartung

Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen

Bei Verwendung dieses ÄKTAexplorer, ÄKTApurifier and ÄKTAmicro-Geräts stets diese allgemeinen Vorsichtsmaßnahmen befolgen, um Verletzungen zu vermeiden.

ACHTUNG

Das ÄKTAexplorer, ÄKTApurifier and ÄKTAmicro-Gerät nur auf die Weise bedienen, wie sie in den Handbüchern ÄKTAexplorer, ÄKTApurifier and ÄKTAmicro und UNICORN beschrieben ist.

ACHTUNG

Die Bedienung und Wartung des ÄKTAexplorer, ÄKTApurifier and ÄKTAmicro-Geräts darf nur von entsprechend geschultem Personal durchgeführt werden.

ACHTUNG

Vor Anschluss einer Säule an das ÄKTAexplorer, ÄKTApurifier and ÄKTAmicro-Gerät, die Gebrauchsanleitung der Säule lesen. Um zu vermeiden, dass die Säule zu hohem Druck ausgesetzt wird, sicherstellen, dass die Druckgrenze auf den angegebenen Höchstdruck der Säule eingestellt ist.

ACHTUNG

Kein Zubehör verwenden, das nicht von GE Healthcare geliefert oder empfohlen wurde.

ACHTUNG

Das ÄKTAexplorer, ÄKTApurifier and ÄKTAmicro-Gerät keinesfalls verwenden, wenn es nicht ordnungsgemäß funktioniert bzw. beschädigt wurde, zum Beispiel:

- Beschädigung des Netzkabels oder Steckers
- Beschädigung durch Fallenlassen des Geräts
- Beschädigung durch Flüssigkeiten

VORSICHT

Abflussschläuche und Behälter müssen gesichert und versiegelt sein, um versehentliches Verschütten zu vermeiden.

VORSICHT

Sicherstellen, dass der Ablaufbehälter groß genug ist, so dass er nicht überläuft, auch wenn das Gerät unbeaufsichtigt ist.

HINWEIS

Vermeiden von Kondensatbildung, indem das Gerät an die Umgebungstemperatur angeglichen wird.

Verwendung von brennbaren Flüssigkeiten

Bei Verwendung von brennbaren Flüssigkeiten mit dem ÄKTAexplorer, ÄKTApurifier and ÄKTAmicro-Gerät diese Vorsichtsmaßnahmen befolgen, um ein Brand- oder Explosionsrisiko auszuschließen.

ACHTUNG

Feuergefahr. Vor Start des Systems sicherstellen, dass keine Undichtigkeiten vorliegen.

ACHTUNG

Bei Verwendung von brennbaren oder giftigen Substanzen muss eine Abzugshaube oder ein ähnliches Ventilationssystem vorhanden sein.

Personenschutz

ACHTUNG

Stets angemessene Schutzausrüstung während des Betriebs und der Wartung des ÄKTAexplorer, ÄKTApurifier and ÄKTAmicro-Systems verwenden.

ACHTUNG

Gefährliche Substanzen. Bei Verwendung von gefährlichen chemischen und biologischen Substanzen alle angemessenen Schutzmaßnahmen einhalten; wie beispielsweise das Tragen einer Schutzbrille und Handschuhe, die resistent gegen die verwendeten Substanzen sind. Regionale und/oder nationale Vorschriften für den sicheren Betrieb und die Wartung des Systems befolgen.

ACHTUNG

Verbreitung biologischer Substanzen. Der Bediener muss alle notwendigen Maßnahmen treffen, um die Verbreitung von gefährlichen biologischen Substanzen im Bereich des Geräts zu vermeiden. Die Anlage sollte die nationalen Richtlinien für biologische Sicherheit erfüllen.

ACHTUNG

Hochdruck. Das ÄKTAexplorer, ÄKTApurifier and ÄKTAmicro-Gerät arbeitet mit Hochdruck. Stets eine Schutzbrille tragen.

Einbau und Verstellen des Geräts

ACHTUNG

Versorgungsspannung. Vor Anschließen des Netzkabels sicherstellen, dass die Versorgungsspannung an der Wandsteckdose der Kennzeichnung am Gerät entspricht.

ACHTUNG

Schutzerde. Das ÄKTAexplorer, ÄKTApurifier and ÄKTAmicro-Gerät muss immer an eine geerdete Steckdose angeschlossen werden.

ACHTUNG

Netzkabel. Nur Netzkabel verwenden, die von GE Healthcare geliefert oder zugelassen wurden.

ACHTUNG

Zugang zum Netzschalter und Netzkabel. Nicht die Rück- und Seitenverkleidung des Geräts blockieren. Der **Netzschalter** muss stets gut zugänglich sein. Das Netzkabel muss stets schnell gezogen werden können.

ACHTUNG

Installation des Computers. Der Computer muss unter Befolgung der Anweisungen des Computerherstellers installiert und verwendet werden.

VORSICHT

Schweres Objekt. Zum Verstellen der Systeme eine angemessene Hebevorrichtung verwenden. Zum sicheren Anheben des Systems sind drei Personen erforderlich.

HINWEIS

Stromquelle trennen. Um Geräteschäden zu vermeiden, stets die Stromversorgung des ÄKTAexplorer, ÄKTApurifier and ÄKTAmicro-Geräts trennen, bevor ein Gerätemodul ein- oder ausgebaut wird oder ein Kabel angeschlossen oder abgetrennt wird.

HINWEIS

ÄKTAexplorer, ÄKTApurifier and ÄKTAmicro muss von GE Healthcare Personal installiert und vorbereitet werden.

Systembedienung

ACHTUNG

Gefährliche Chemikalien während eines Laufs. Bei Verwendung von gefährlichen Chemikalien ***System CIP*** und ***Column CIP*** ausführen, um sämtliche Systemschläuche mit destilliertem Wasser zu spülen, bevor Instandsetzungs- und Wartungsarbeiten durchgeführt werden.

ACHTUNG

Gefährliche biologische Substanzen während eines Laufs. Bei Verwendung von gefährlichen biologischen Substanzen ***System CIP*** und ***Column CIP*** ausführen, um sämtliche Systemschläuche mit bakteriostatischer Lösung zu spülen (z.B. NaOH), gefolgt von einem neutralen Puffer und destilliertem Wasser, bevor Instandsetzungs- und Wartungsarbeiten durchgeführt werden.

VORSICHT

Gefährliche Chemikalien in der UV-Durchflusszelle. Sicherstellen, dass die gesamte Durchflusszelle vor Instandsetzung und Wartung gründlich mit bakteriostatischer Lösung (z. B. NaOH) und destilliertem Wasser gespült wurde.

HINWEIS

Column CIP nicht ausführen, wenn Packungsmaterial auf Silikatbasis oder RPC-Säulen verwendet werden. Die Säule während CIP vom System entfernen.

Wartung

ACHTUNG

Stromschlaggefahr! Alle Reparaturen müssen von Servicepersonal durchgeführt werden, das von GE Healthcare autorisiert wurde. Keine Abdeckungen öffnen oder Teile austauschen, es sei denn, dies wird ausdrücklich in der Benutzerdokumentation angegeben.

ACHTUNG

Stromquelle trennen. Bevor Teile am Gerät ausgetauscht werden, stets die Stromzufuhr zum Gerät trennen, wenn in der Benutzerdokumentation nicht anderweitig angegeben.

ACHTUNG

Gefährliche Chemikalien während der Wartung. Bei Verwendung von gefährlichen Chemikalien für die Reinigung des Systems oder der Säule, das System oder Säule in der letzten Phase oder am Schluss mit einer neutralen Lösung abwaschen.

ACHTUNG

Keine Wartungsarbeiten am System durchführen, wenn das System unter Strom steht oder wenn das Schlauchsystem unter Druck steht. Beachten, dass das Schlauchsystem auch dann mit Druck beaufschlagt sein kann, wenn das System abgeschaltet ist.

ACHTUNG

Für die Wartung oder Instandsetzung des Systems dürfen nur Ersatzteile verwendet werden, die von GE Healthcare zugelassen oder geliefert wurden.

ACHTUNG

Sicherstellen, dass das Leitungssystem absolut dicht ist, bevor ein CIP am System durchgeführt wird.

ACHTUNG

NaOH ist korrosiv und daher gesundheitsschädlich. Bei Verwendung von gefährlichen Chemikalien, Verschütten vermeiden und eine Schutzbrille und andere Personenschutzausrüstung tragen.

ACHTUNG

Nach der Montage muss das Schlauchsystem bei Höchstdruck auf Undichtigkeiten untersucht werden, um andauernden Schutz vor Verletzungen durch ausspritzende Flüssigkeit, berstende Schläuche oder explosive Atmosphäre zu vermeiden.

ACHTUNG

Vor Zerlegung prüfen, dass das Schlauchsystem nicht mit Druck beaufschlagt ist.

ACHTUNG

Stromquelle trennen. Vor dem Austauschen von Sicherungen immer die Stromversorgung unterbrechen.

ACHTUNG

Vor Entsorgung das Gerät dekontaminieren, um sicherzustellen, dass gefährliche Ablagerungen entfernt sind.

HINWEIS

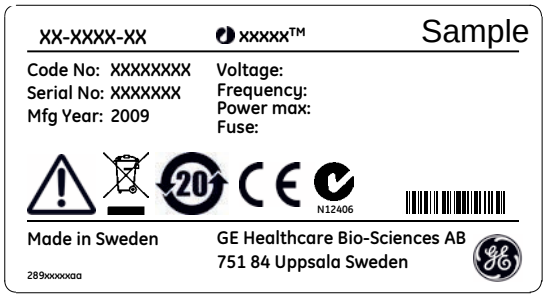
Reinigung. Das Gerät trocken und sauber halten. Regelmäßig mit einem weichen, feuchten Tuch und nach Bedarf mit einem milden Reinigungsmittel abwischen. Das Gerät vor Inbetriebnahme vollständig trocknen lassen.

2.2 Etiketten

Dieser Abschnitt beschreibt die Sicherheits- und Warnschilder bezüglich gefährlicher Substanzen an den ÄKTAexplorer, ÄKTApurifier and ÄKTAmicro Geräten. Informationen zu Computer-Kennzeichnungen finden Sie in den Herstelleranweisungen.

Schilder am Gerät

Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel des Typenschilds an den ÄKTAexplorer, ÄKTApurifier and ÄKTAmicro Geräten.



Symbole, die in Sicherheitsschildern verwendet werden

Beschriftung	Bedeutung
	Warnung! Vor Verwendung des Systems die Benutzerdokumentation lesen. Keine Abdeckungen öffnen oder Teile austauschen, es sei denn, dies wird ausdrücklich in der Benutzerdokumentation angegeben.
	Das System erfüllt die Anforderungen an elektromagnetische Verträglichkeit in Australien und Neuseeland.
	Das System erfüllt geltende europäische Richtlinien.

Schilder zu Gefahrstoffen

Beschriftung	Bedeutung
	Dieses Symbol kennzeichnet Elektro- und Elektronikgeräte, die am Ende ihrer Lebensdauer nicht mit dem unsortierten Haus- oder Sperrmüll entsorgt werden dürfen. Bitte nehmen Sie Kontakt mit einem autorisierten Vertreter des Herstellers auf, um Informationen hinsichtlich der Entsorgung des Geräts zu erhalten.
	Dieses Symbol zeigt an, dass das Produkt gefährliche Materialien enthält, welche die Grenzen übersteigen, die in dem chinesischen Standard SJ/11363-2006 Anforderungen zu Konzentrationsbegrenzungen für bestimmte gefährliche Substanzen in elektronischen Geräten gefordert sind.

2.3 Vorgehensweise in Notfällen

Dieser Abschnitt beschreibt die Durchführung einer Notausschaltung der ÄKTAexplorer, ÄKTApurifier and ÄKTAmicro-Systeme. Der Abschnitt beschreibt außerdem die Auswirkungen eines Stromausfalls.

Notausschaltung

In einem Notfall folgende Schritte ausführen, um den Programmlauf anzuhalten:

Schritt	Maßnahme
1	Um den Programmlauf von UNICORN aus anzuhalten, in ***System Control*** auf ***Pause*** klicken.
2	Nach Bedarf den Strom zum Gerät durch Drücken des **Main power** -Schalters auf **0** ausschalten.

Stromausfall

Die Auswirkungen eines Stromausfalls hängen davon ab, welche Einheit betroffen ist.

Stromausfall an	führt zu...
ÄKTAexplorer, ÄKTApurifier and ÄKTAmicro-System	• Der Programmlauf wird sofort unterbrochen und befindet sich in einem nicht-definierten Zustand. • Die bis zum Zeitpunkt des Stromausfalls erfassten Daten stehen in UNICORN zur Verfügung.
Computer	• Der UNICORN-Computer schaltet sich in einem nicht definierten Zustand aus. • Der Programmlauf wird fortgesetzt, aber die Daten können nicht in UNICORN gespeichert werden.

2.4 Informationen zum Recycling

Das Gerät muss vor der Entsorgung dekontaminiert werden, und bei der Verschrottung des Geräts müssen alle örtlichen Vorschriften befolgt werden.

Entsorgung, allgemeine Anweisungen

Wenn die ÄKTAexplorer, ÄKTApurifier and ÄKTAmicro-Geräte außer Betrieb gesetzt werden, müssen die unterschiedlichen Werkstoffe gemäß nationaler und örtlicher Umweltbestimmungen getrennt und recycelt werden.

Recycling gefährlicher Substanzen

Die ÄKTAexplorer, ÄKTApurifier and ÄKTAmicro-Geräte enthalten gefährliche Substanzen. Nähere Informationen erhalten Sie bei Ihrem GE Healthcare-Vertreter.

Entsorgung elektrischer Komponenten

Elektro- und Elektronik-Altgeräte dürfen nicht als unsortierter Stadtmüll entsorgt werden und sind getrennt zu sammeln. Bitte nehmen Sie Kontakt mit einem autorisierten Vertreter des Herstellers auf, um Informationen hinsichtlich der Entsorgung des Geräts zu erhalten.

3 Installation

HINWEIS

ÄKTAexplorer, ÄKTApurifier and ÄKTAmicro muss von GE Healthcare Personal installiert und vorbereitet werden.

ÄKTAexplorer, ÄKTApurifier and ÄKTAmicro werden in Schutzverpackungen geliefert und müssen äußerst vorsichtig ausgepackt werden.

Alle Geräte, die an ÄKTAexplorer, ÄKTApurifier and ÄKTAmicro angeschlossen sind, müssen die geltenden Normen und örtlichen Vorschriften erfüllen.

Weitere Informationen zur Installation siehe ÄKTAexplorer, ÄKTApurifier and ÄKTAmicro Installation Guides.

3.1 Anforderungen an den Standort

Parameter	Anforderung
Strom	100-240 V, 50-60 Hz
Umgebungstemperatur	4°C bis 40°C
Platzierung	Stabiler Labortisch, min. 200 x 80 cm
Feuchtigkeit	20 bis 95 % nicht kondensierend

3.2 Transport

Die Gerätegewichte werden in der nachstehenden Tabelle angegeben. Jedes System muss von mindestens 3 Personen angehoben und verstellt werden, es sei denn, es wird eine geeignete Hebevorrichtung verwendet.

Instrument	Gewicht
ÄKTAexplorer	66 kg
ÄKTApurifier	41 kg
ÄKTAmicro	55 kg

Das Gerät kann auf einem Wagen oder mit einer passenden Hebevorrichtung, der/die das Gewicht des Geräts tragen kann, transportiert werden.

HINWEIS

Das System in aufrechte Position anheben. Den Bügel an der Vorderseite nicht zum Anheben verwenden.

Vor Verstellen des Systems:

- alle Kabel und Schläuche abklemmen, die an Peripheriegeräte und Flüssigkeitsbehälter angeschlossen sind.
- Alle Teile, die auf dem System stehen, herunternehmen.
- Die Ventiltür vollständig schließen (nur bei ÄKTAexplorer).
- Die Finger in den Spalt zwischen Drehplattform und Grundplatte des Hauptgeräts stecken, das System gut festhalten und anheben.

Weitere Informationen zum Transport siehe ÄKTAexplorer, ÄKTApurifier and ÄKTAmicro Installation Guides.

3.3 Auspacken

- Das Gerät vor Zusammenbau und Aufbau auf Beschädigung untersuchen.
- Schäden dokumentieren und den örtlichen GE Healthcare Vertreter verständigen.

Bänder und Verpackungsmaterial entfernen und das Gerät aufrecht auf den Drehfuß stellen, bevor mit dem Aufbau begonnen wird.

3.4 Zusammenbau

Die folgenden Teile müssen zu den ÄKTAexplorer, ÄKTApurifier and ÄKTAmicro-Geräten hinzugefügt werden, bevor sie verwendet werden können:

- pH-Elektrode (optional)
- Abflussschlauch
- CU -950 Steuereinheit zwischen Gerät und Computer
- Verschiedene Puffer und Probenflaschen

Installation der pH-Elektrode

Die pH-Elektrode gemäß der nachstehenden Abbildung in der Durchflusszelle installieren.

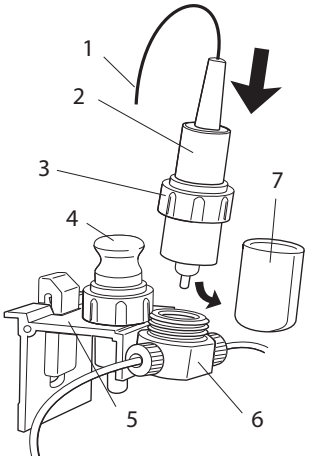


Abbildung 3.1: Hauptbestandteile der pH-Elektrode und Halterung.

Nr.	Beschreibung	Nr.	Beschreibung
1	Zur Geräterückseite „pH-Sonde“	5	Durchflusszellenhalter
2	Elektrode	6	Durchflusszelle
3	Mutter	7	Endabdeckung
4	Dummy		

Der Durchflusszellenhalter kann entweder auf die optische Einheit (bei ÄKTApurifier) oder außen an die Ventiltür (bei ÄKTAexplorer) gesetzt werden. Weitere Informationen zur Installation siehe ÄKTApurifier Bedienungsanleitung und ÄKTAexplorer Installationsanleitung.

3.5 Verbindungen

Kommunikation

Die Netzwerk- und Signalkabel und den Computer gemäß der Schaltpläne anschließen unter *Anhang A Elektrische und Kommunikationsanschlüsse, auf Seite 67*.

Sicherstellen, dass UNICORN-Steuersoftware auf dem Computer installiert ist.

Installation der Steuerungseinheit CU-950

Die CU-950 an die linke Systemseite hängen. Hierzu die Haken auf der Vorderseite der CU-950 in die Nut an der Seite des UV-900 führen.

Anschluss gemäß des Diagramms in *Anhang A Elektrische und Kommunikationsanschlüsse, auf Seite 67*

Bei Verwendung eines Fraktionssammlers:

1 ein UniNet-1 Kabel zwischen Monitor UPC-900/Monitor UV-900 und dem Fraktionssammler anschließen.

2 einen Abschlussstecker an die leere UniNet-1 Buchse anschließen (nur Frac-950).

Strömungsweg

Alle Teile und Schläuche werden bei der Auslieferung an den ÄKTAexplorer und ÄKTAmicro Systemen montiert.

ÄKTApurifier weist keine vorangeschlossenen Schläuche auf. Es wird empfohlen, die Anschlüsse von GE Healthcare Servicetechnikern vornehmen zu lassen. Weitere Informationen zur Installation siehe ÄKTApurifier Bedienungsanleitung.

Einstellen des Verzögerungsvolumens in UNICORN

Das Verzögerungsvolumen ist das Flüssigkeitsvolumen im Strömungsweg vom UV-Sensor, das die Spitze für den Fraktionssammler identifiziert. Die Röhrchenlänge wirkt sich auf das Verzögerungsvolumen aus, das in UNICORN geändert werden muss.

Ändern des Verzögerungsvolumens in UNICORN:

1 ***System:Settings*** in ***System Control*** wählen.

2 ***Specials*** und dann ***FracParameters*** wählen.

3 Das Verzögerungsvolumen eingeben und auf ***OK*** klicken.

Anmerkung: *Um das Wachstum von Bakterien zu verhindern, ist der Strömungsweg des Systems bei Auslieferung mit 20 % Ethanol gefüllt.*

- Schläuche für Reagenzien, Lösungsmittel und Probensammlung an die richtigen Ein- und Auslassanschlüsse am System anschließen. Weitere Informationen finden Sie in ÄKTAexplorer, ÄKTApurifier and ÄKTAmicro User Manuals.

Strom

Das Netzkabel an eine geerdete Steckdose anschließen (s. Spezifikationen in *Abschnitt 3.1 Anforderungen an den Standort, auf Seite 26*.

3.6 Ersatzteile und Zubehör

Für korrekte, aktuelle Informationen über Ersatzteile und Zubehör siehe: www.gelifesciences.com/AKTA

4 Betrieb

Dieses Kapitel gibt Anweisungen zur Verwendung von ÄKTAexplorer, ÄKTApurifier and ÄKTAmicro.

4.1 Betriebsübersicht

Arbeitsablauf

Der typische Arbeitsablauf in ÄKTAexplorer, ÄKTApurifier and ÄKTAmicro kann, nach Einschalten des Systems und Anschließen an UNICORN, in mehrere Schritte unterteilt werden.

Schritt	Maßnahme	Abschnitt
1	Eine Methode erstellen	*Eine Methode erstellen, auf Seite 35*
2	Das System auf einen Programmlauf vorbereiten	*Abschnitt 4.4 Vorbereitungen vor dem Start, auf Seite 32*
3	Einen Programmlauf unter Verwendung einer Methode starten	*Abschnitt 4.6 Durchführen eines Programmlaufs, auf Seite 39*
4	Während eines Programmlaufs - Ansehen und Ändern von Parametern	*Ansehen des Programmlaufs, auf Seite 41*
5	Verfahren nach einem Programmlauf	*Abschnitt 4.7 Verfahren nach einem Programmlauf, auf Seite 43*
6	Ergebnisse auswerten	Siehe UNICORN-Benutzerdokumentation.

Flüssigkeitsweg

Siehe *Anhang B Anschlussdiagramm - Flüssigkeitsweg, auf Seite 68* bezüglich einer Abbildung des Flüssigkeitswegs in ÄKTAexplorer, ÄKTApurifier and ÄKTAmicro.

4.2 Starten des Geräts

Sicherstellen, dass der Ablaufbehälter und die benötigten Pufferflaschen ordnungsgemäß angeschlossen sind. Sicherstellen, dass alle Schlauchanschlüsse ordnungsgemäß angezogen und alle Ventile an ein Röhrchen oder einen Abschluss angeschlossen sind.

Den **Power**-Schalter am Gerät einschalten.

4.3 Steuersystem starten

Starten von UNICORN

1 Den Monitor, Computer und optionalen Drucker gemäß den Herstelleranweisungen einschalten. Warten, bis der Computer hochgefahren ist.

2 Sicherstellen, dass die Netzanzeige auf dem CU-950 aufleuchtet, wenn der Computer eingeschaltet wurde.

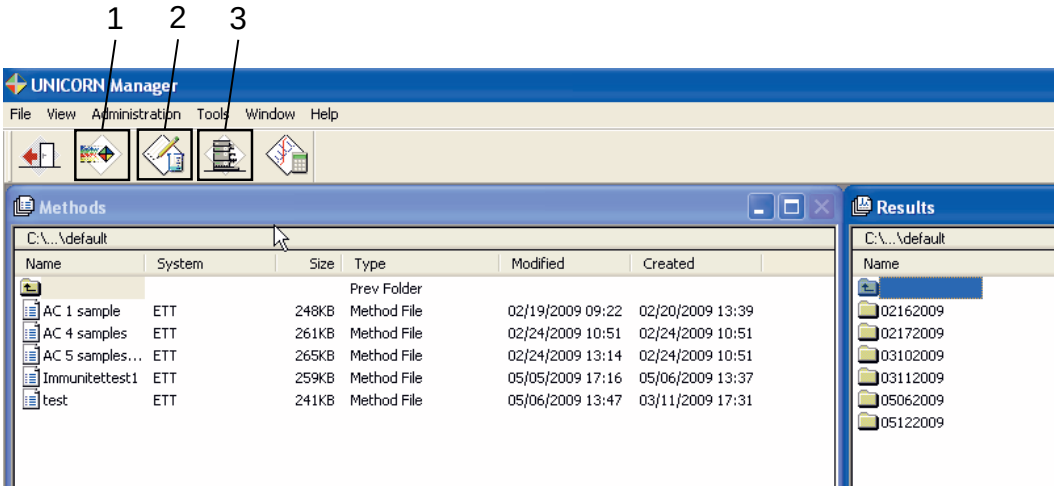
3 In Windows anmelden.

4 UNICORN durch Doppelklicken auf das Verknüpfungssymbol UNICORN auf dem Windows-Desktop starten.

5 Im Dialog ***Logon*** einen Benutzer aus der Liste ***User name*** auswählen und das Passwort eingeben. Bei der ersten Anmeldung den Benutzer ***default*** auswählen und das Passwort ***default*** eingeben. Auf ***OK*** klicken.

UNICORN startet und das ***UNICORN Manager***-Fenster öffnet sich, siehe*Abbildung 4.1*.

Anmerkung: *Siehe UNICORN-Benutzerdokumentation für Anweisungen über die Erstellung neuer Benutzer.*



Nr.	Beschreibung
1	Das Symbol ***Instant Run*** startet automatisch den Systemsteuerungsassistenten, der zum Start eines Programmlaufs verwendet wird.
2	Das Symbol ***New Method*** öffnet das ***Method Editor***-Modul und zeigt das Dialogfeld ***New Method*** an.
3	Das Symbol ***System Control*** aktiviert das ***System Control***-Modul und zeigt das Dialogfeld ***Manual instruction*** an.

*Abbildung 4.1: Das **UNICORN Manager**-Fenster.*

Steuersystem in UNICORN

Um das ***System Control***-Module in UNICORN zu öffnen, im ***UNICORN Manager***-Fenster auf das Symbol ***System Control*** klicken. Siehe *Abbildung 4.1*.

4.4 Vorbereitungen vor dem Start

Puffer, Lösungen und Einlässe vorbereiten

1 Die für den Programmlauf benötigten Puffer und Lösungen vorbereiten.

2 Alle Einlassschläuche wie in der Methode beschrieben in die entsprechenden Flüssigkeitsbehälter tauchen.

Entlüften von Pumpe und Einlassschlauch

Die Pumpe und Einlassschläuche mit Flüssigkeit füllen, wenn geringe Mengen Luft entfernt werden müssen oder wenn der Einlassschlauch leer ist.

Manuelles Füllen der Einlassschläuche in ***System Control***:

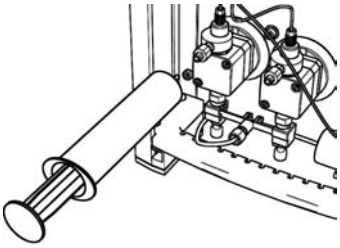
1 Sicherstellen, dass keine Methode gestartet wurde.

2 Einen niedrigen Durchfluss in ***System Control:Manual:Pump:Flow*** einstellen (z. B. 0,5 ml/min).

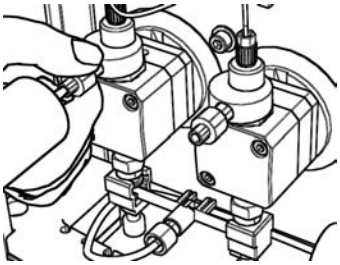
3 Auf ***Execute*** klicken.

4 Das Einlassventil in die entsprechende Position in ***System Control:Manual:Flowpath:InletValve*** stellen, zum Beispiel Einlass ***A11*** auf ***A18*** oder ***A2***.

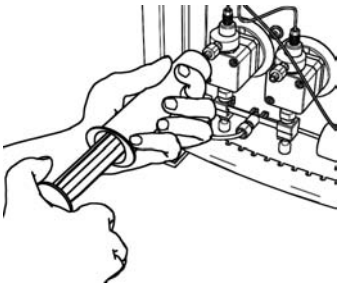
5 Eine Spritze an das Spülventil anschließen.



6 Das Spülventil zum Öffnen eine halbe Umdrehung gegen den Uhrzeigersinn drehen.



7 Die Lösung langsam in die Spritze ziehen. Sobald Flüssigkeit in die Spritze tritt, ein paar Milliliter weiter aufziehen, bevor das Spülventil geschlossen wird. Sicherstellen, dass sich keine Luft mehr in den Schläuchen befindet.



8 Mit dem anderen Spülventil wiederholen.

9 Füllen von Einlass **B1** und **B2**:

a In ***System Control:Manual:Pump:Gradient*** die Optionen ***Target 100% B*** und ***B1*** auswählen, um **B1** zu füllen, oder ***B2***, um **B2** zu füllen. Warten, bis sich das Ventil dreht (Klickgeräusch), bevor das Spülverfahren gestartet wird.

b Wenn alle Einlässe gefüllt sind, auf ***End*** klicken.

Säulen und Superloop™ anschließen

Für Säulenpositionen siehe Methode.

Vor Anschließen der Säulen das System entlüften

Luft im System kann durch Spülen der Pumpe und Auswahl von ***Pump Wash*** und ***System Wash*** entfernt werden.

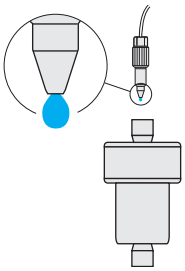
1 **A1**-Schläuche in den zu verwendenden Puffer tauchen.

2 ***System Control:Manual:Pump:PumpWash*** wählen.

Anschluss der Schläuche an die Säulen

Siehe Anweisungen des Säulenherstellers.

Säulenaufsatz Drop-to-Drop



Die Säulen manuell befestigen. Hierzu einen niedrigen Durchfluss starten (siehe *Entlüften von Pumpe und Einlassschlauch , auf Seite 33*) und ***System Control:Manual:Flowpath:ColumnPosition*** auswählen.

Vorbereiten des Fraktionssammlers

Das ausgewählte Gestell für die Methode in den Fraktionssammler setzen und mit passenden Röhrchen und/oder Deep-Well-Platten füllen.

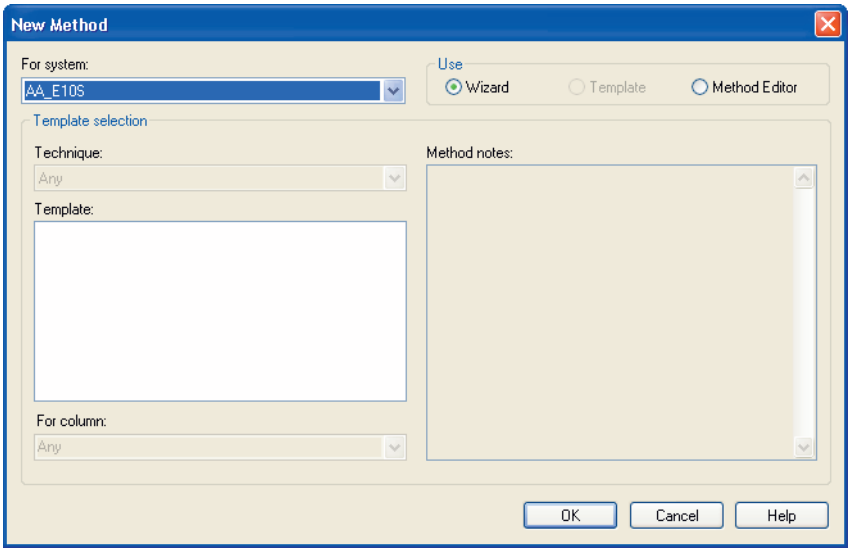
4.5 Einrichten eines Programmlaufs

Eine Methode erstellen

Erstellen einer Methode:

1 Im ***UNICORN Manager***-Fenster auf das Symbol ***New Method*** klicken, siehe *Abbildung 4.1*.

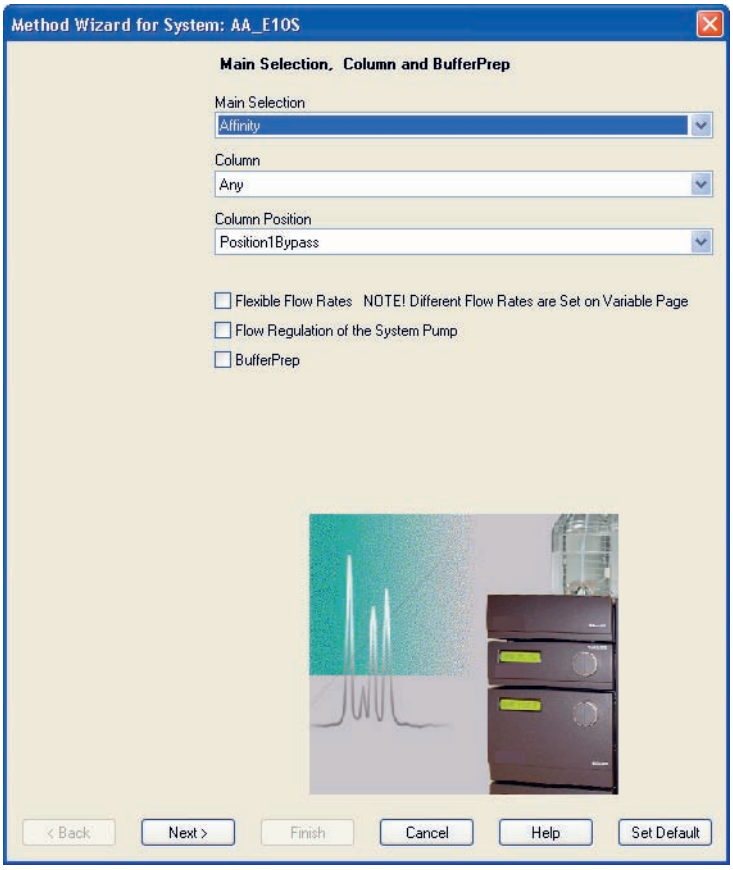
Der Dialog ***New Method*** wird geöffnet.



2 Wenn mehrere Systeme zur Verfügung stehen, das zu verwendende System im Listenfeld ***For system*** auswählen.

3 ***Wizard*** wählen, um eine Methode mit ***Method Wizard*** zu erstellen. Auf ***OK*** klicken.

Der Dialog ***Method Wizard*** wird geöffnet.



4 Im Dialog ***Method Wizard***:

- Eine Chromatographietechnik im Listenfeld ***Main Selection*** auswählen, zum Beispiel ***Affinity***.
- Die gewünschte Säule im Listenfeld ***Column*** auswählen. Das korrekte Säulenvolumen, die empfohlene Durchflussrate und die korrekte Druckgrenze für diese Säule werden dann automatisch in der Methode implementiert.
- Die Säulenposition im Listenfeld ***Column Position*** auswählen.
- Falls erforderlich ***Flexible Flow Rates*** und/oder Fl***ow Regulation of the System Pump*** und/oder ***BufferPrep*** auswählen.

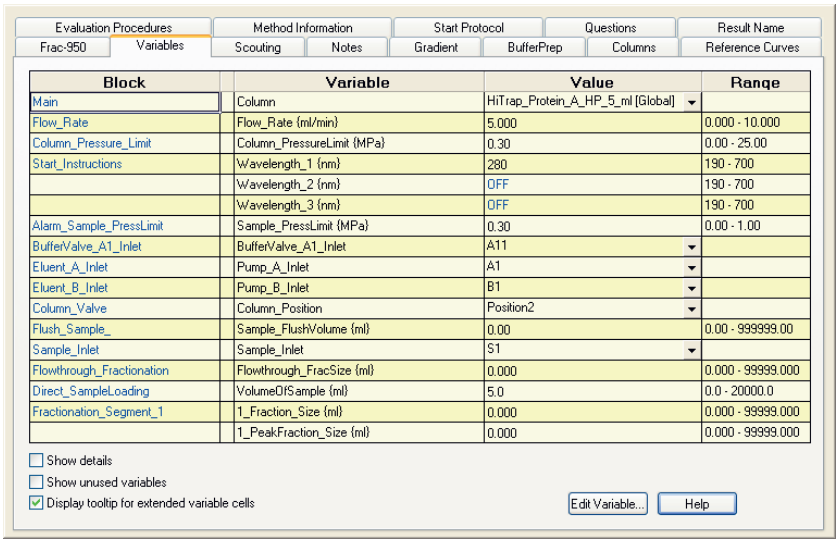
5 Im Dialog ***Method Wizard***:

6 Auf ***Next*** klicken.

7 Auf jeder neuen Seite in ***Method Wizard*** die zutreffenden Parameter auswählen und auf ***Next*** klicken, um fortzufahren.

8 Auf der letzten Seite auf ***Finish*** klicken.

Der Dialog ***Run Setup*** öffnet sich mit der standardmäßig ausgewählten Registerkarte ***Variables***.

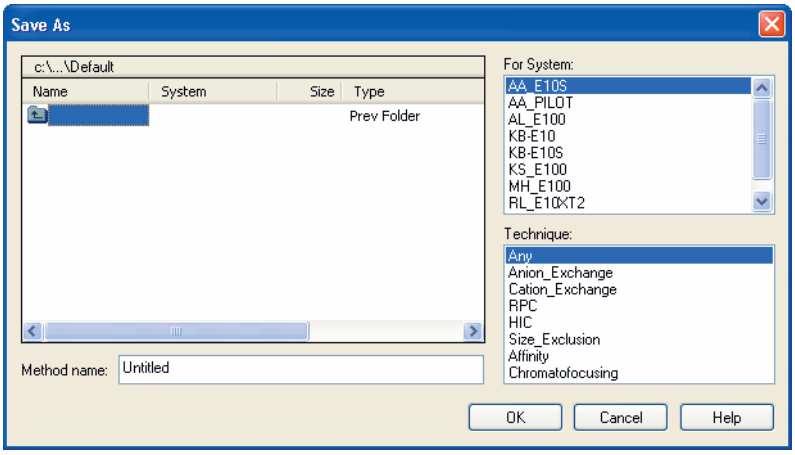


9 Die Methode wird durch verschiedene Blöcke auf der Registerkarte ***Variables*** dargestellt. Die Blöcke stellen die üblichen Schritte in einem Chromatographielauf dar.

Jeder Block enthält mehrere Methodenvariablen. Die Variablen gegebenenfalls für die von Ihnen verwendete Anwendung ändern.

10 In ***Method Editor File:Save As*** auswählen, um die Methode zu speichern.

Der Dialog ***Save As*** wird geöffnet.



11 Im Dialog ***Save As***:

- Die Methode im ***Method name*** Feld eingeben und den Ordner wählen, in dem die Methode gespeichert werden soll.
- Wenn mehr als ein System am Computer angeschlossen ist, das System aus dem ***For System*** Feld auswählen, für das die Methode vorgesehen ist.
- Das Verfahren aus dem ***Technique*** Feld auswählen, für die die Methode erstellt wurde.

12 Auf ***OK*** klicken.

Die Methode wird gespeichert. Sie kann jetzt im Modul ***System Control*** gestartet werden.

4.6 Durchführen eines Programmlaufs

1 **Methode auswählen**

a In ***System Control***, ***File:Run*** wählen.

b Den erforderlichen ***Method*** aus der Liste auswählen.

2 **Variablen** angeben

Identifikationsnamen der Proben über die Tastatur eingeben.

3 **Speicherort und Namen der Ergebnisdatei bearbeiten**

Den Pfad des Ordners und die Dateinamen der zu erstellenden Ergebnisdateien gegebenenfalls bearbeiten.

4 **Vorbereitungen abgeschlossen?**

Sicherstellen, dass die Vorbereitungen entsprechend der Anweisungen unter *Abschnitt 4.4 Vorbereitungen vor dem Start, auf Seite 32* durchgeführt wurden.

5 **Den Strömungsweg prüfen**

Sicherstellen, dass:

- ausreichend Puffer verfügbar ist.
- der korrekte Einlass in jeden Puffer gesetzt ist.
- die Auslässe in die korrekten Flaschen gesetzt wurden.
- die Säulen in die korrekten Positionen gesetzt wurden.
- das ausgewählte Fraktionssammler-Gestell gefüllt ist und sich an der korrekten Position befindet.

6 **Proben vorbereiten**

Die Proben sollten mittels Zentrifugieren und/oder Filtration durch einen 0,45 µm-Filter vorbereitet und klar filtriert worden sein [1].

a Die Probe in den ausgewählten Flüssigkeitsbehälter oder Fläschchen für den Autosampler setzen oder die Kapillarschleife oder den Superloop je nach der ausgewählten Methode mit Probe füllen.

Sicherstellen, dass keine Luft in die Schläuche eintritt. Die Schläuche nahe an den Boden des Flüssigkeitsbehälters setzen, jedoch nicht zu nah an den Boden.

b Schlauch befestigen.

7 **Endkontrolle**

Zum Abschluss prüfen, dass Schläuche, Säulen, Lösungen und Puffer entsprechend der Methode platziert sind.

8 **Den Programmlauf starten**

Auf ***START*** klicken, um den Programmlauf auf den ausgewählten Systemen zu starten.

1 Bei Verwendung von HisTrap™ FF crude-Säulen ist eine Klarfiltration nicht erforderlich.

Ansehen des Programmlaufs

Der Fortschritt des Programmlaufs kann im Modul ***System Control*** im Detail angesehen werden.

Bis zu vier Fenster (***Run Data***, ***Curves***, ***Flow scheme*** und ***Logbook***) mit verschiedenen Programmlaufaspekten in Echtzeit können angezeigt werden.

- Das ***Run Data***-Fenster zeigt die aktuellen Werte für ausgewählte Programmlaufparameter an.
- Das ***Curves***-Fenster zeigt die Signalwerte des Monitors grafisch an.
- Das ***Flow scheme***-Fenster zeigt eine graphische Darstellung des Chromatographiesystems, die den aktuellen Status des Laufs wiedergibt. Während eines Programmlaufs zeigt das Durchflussschema offene Strömungswege farblich und Monitorsignale mit numerischen Displays dar.
- Das ***Logbook***-Fenster zeigt die Maßnahmen während des Programmlaufs an. Alle Maßnahmen und unerwarteten Bedingungen werden mit Datum, Uhrzeit und aktuellem Benutzernamen protokolliert. Das Logbuch enthält ein vollständiges Protokoll des Programmlaufs und wird in der Ergebnisdatei gespeichert.

Anpassen der Fenster

Um die Fenster anzupassen, mit der rechten Maustaste auf das Fenster klicken und ***Properties*** auswählen. Weitere Informationen zur Anpassung der Fenster siehe UNICORN-Benutzerdokumentation.

Beenden des Programmlaufs

Stoppen des Programmlaufs eines Systems vor Abschluss:

Auf ***End*** über dem Fenster ***Run data*** klicken.

Farben der Statusanzeige

Die Statusanzeige befindet sich unten im Fenster ***System Control***.

Die nachstehende Tabelle zeigt die Bedeutung der Anzeigefarben für den Programmlaufstatus.

Anzeigefarbe	Programmlaufstatus
Weiß	Ende
Grün	Programmlauf oder Manuell
Gelb	Halten
Rot	Pause

Fehleranzeige

Wenn das System eine Warnung oder einen Alarm ausgibt, wird ein Fehlercode angezeigt. Anleitungen siehe ÄKTAexplorer, ÄKTApurifier and ÄKTAmicro User Manuals.

Ergebnisse auswerten

Siehe ÄKTAexplorer, ÄKTApurifier and ÄKTAmicro User Manuals und UNICORN-Benutzerdokumentation für Anweisungen zur Auswertung der Ergebnisse.

4.7 Verfahren nach einem Programmlauf

Reinigen des Systems

Um das System in gutem Funktionszustand zu halten, müssen die Schläuche und die Außenseite des Systems regelmäßig gereinigt werden.

1 Im Modul ***Method Editor*** in UNICORN einen Methodenplan zur Reinigung des Systems erstellen.

2 Die Außenseite der Einlassschläuche mit Wasser und/oder Ethanol waschen.

3 Die zu verwendenden Schlauchenden in den Behälter mit Reinigungslösung tauchen.

4 Wenn das Säulenventil gereinigt werden soll, die Säulen entfernen und die Schläuche wieder an die Säulenventile anschließen.

5 Die Reinigungsmethode ausführen. Siehe Beschreibung unter *Abschnitt 4.6 Durchführen eines Programmlaufs, auf Seite 39*.

Reinigen der Säulen

Bei der Ausführung von verschiedenen Aufreinigungsmethoden und verschiedenen Proben hintereinander sollten die Säulen zwischen den Programmläufen gemäß der Anweisungen gereinigt werden. Dadurch werden unspezifische gebundene Proteine entfernt und ein Verstopfen der Säule verhindert.

1 Im Modul ***Method Editor*** in UNICORN eine Methode für das Cleaning-In-Place-Verfahren der Säule erstellen.

2 Die zu verwendenden Schlauchenden gemäß der Methode für den ausgewählten Programmlauf in die richtigen Behälter setzen.

3 Die Cleaning-In-Place-Methode ausführen. Siehe Beschreibung unter *Abschnitt 4.6 Durchführen eines Programmlaufs, auf Seite 39*.

---

5 Wartung

Dieses Kapitel gibt Anweisungen für die routinemäßige Wartung der Komponenten sowie einen Wartungsplan.

5.1 Allgemeines

Die regelmäßige Wartung ist wichtig für den sicheren und störungsfreien Betrieb Ihres Geräts. Der Benutzer sollte tägliche und monatliche Wartung durchführen. Die vorbeugenden Wartungsarbeiten sollten jährlich von qualifiziertem Servicepersonal durchgeführt werden.

Für die Wartung einer spezifischen Komponente, das Handbuch der Komponente sorgfältig lesen und die Anweisungen befolgen. Um Verletzungen bei Durchführung von Wartungsarbeiten am ÄKTAexplorer, ÄKTApurifier and ÄKTAmicro-Gerät zu vermeiden, die nachstehenden Anweisungen befolgen.

ACHTUNG

Stromschlaggefahr! Alle Reparaturen müssen von Servicepersonal durchgeführt werden, das von GE Healthcare autorisiert wurde. Keine Abdeckungen öffnen oder Teile austauschen, es sei denn, dies wird ausdrücklich in der Benutzerdokumentation angegeben.

ACHTUNG

Stromquelle trennen. Bevor Teile am Gerät ausgetauscht werden, stets die Stromzufuhr zum Gerät trennen, wenn in der Benutzerdokumentation nicht anderweitig angegeben.

ACHTUNG

Gefährliche Chemikalien während der Wartung. Bei Verwendung von gefährlichen Chemikalien für die Reinigung des Systems oder der Säule, das System oder Säule in der letzten Phase oder am Schluss mit einer neutralen Lösung abwaschen.

ACHTUNG

Keine Wartungsarbeiten am System durchführen, wenn das System unter Strom steht oder wenn das Schlauchsystem unter Druck steht. Beachten, dass das Schlauchsystem auch dann mit Druck beaufschlagt sein kann, wenn das System abgeschaltet ist.

HINWEIS

Bei Verwendung von gefährlichen Chemikalien alle angemessenen Schutzmaßnahmen einhalten, wie beispielsweise das Tragen einer Schutzbrille und Handschuhe, die resistent gegen die verwendeten Substanzen sind. Lokale Vorschriften und Anweisungen für den sicheren Betrieb und die Wartung des Systems befolgen.

HINWEIS

Reinigung. Das Gerät trocken und sauber halten. Regelmäßig mit einem weichen, feuchten Tuch und nach Bedarf mit einem milden Reinigungsmittel abwischen. Das Gerät vor Inbetriebnahme vollständig trocknen lassen.

5.2 Wartungsplan für den Benutzer

Tabelle 5.1 gibt Anweisungen für die Wartungsarbeiten und Intervalle, in denen der Benutzer diese Arbeiten durchführen sollte. Der Benutzer ist jedoch dafür verantwortlich, die Art der Arbeiten und die Länge der Intervalle so festzulegen, dass Funktion und Sicherheit des Geräts erhalten bleiben.

Tabelle 5.1: Wartungsplan für den Benutzer

Intervall	Maßnahme	Anweisungen/Verweis
Täglich	Dichtheitsprüfung	Die Dichtheit des Systems durch Sichtprüfung bestätigen.
	System-Strömungsweg waschen	1 Zur Reinigung des Strömungswegs siehe *Cleaning-In-Place, auf Seite 49*. 2 Wenn das System einige Tage nicht verwendet wird, siehe *Abschnitt 5.8 Lagerung, auf Seite 52*.
	pH-Elektrode kalibrieren (optional)	Die pH-Elektrode (falls zutreffend) gemäß Monitor pH/C-900 User Manual kalibrieren.
Wöchentlich	Einlassfilter prüfen	Eine Sichtprüfung der Einlassfilter durchführen und diese nach Bedarf austauschen.
	Leitungsfilter austauschen (falls vorhanden)	Den Leitungsfilter austauschen.
	Pumpenspüllösung wechseln	Spüllösung wechseln. Als Spüllösung stets 20 % Ethanol mit 10 mM NaOH verwenden. Falls sich das Volumen der Spüllösung in der Flasche erhöht hat, kann dies auf eine interne Undichtigkeit in der Pumpe hindeuten. Die Kolbendichtungen gemäß den Anweisungen in der Bedienungsanleitung austauschen. Wenn sich das Volumen der Spüllösung in der Flasche bedeutend reduziert hat, prüfen, ob die Anschlussstücke des Spülsystems ordnungsgemäß befestigt sind. Wenn die Anschlussstücke des Spülsystems nicht undicht sind, sind eventuell die Spülmembranen oder Kolbendichtungen undicht. Die Membranen und Kolbendichtungen gemäß den Anweisungen in der Bedienungsanleitung austauschen.

Intervall	Maßnahme	Anweisungen/Verweis
Monatlich	Durchflussbegrenzer	Prüfen, ob der Durchflussbegrenzer folgenden Gegendruck erzeugt: FR-904: 0,4 ±0,05 MPa FR-902: 0,2 ±0,05 MPa Den Gegendruck folgendermaßen prüfen: 1 Den Durchflussbegrenzer abklemmen. 2 Einen Kapillar (ca. 1 m, ID 1 mm) an einen freien Anschluss im Injektionsventil anschließen. Das Ventil manuell auf diesen Anschluss einstellen. Das offene Ende in einen Ablaufbehälter setzen. 3 Wasser mit 10 ml/min durch die Pumpe laufen lassen. Den Gegendruck (Bp1) auf dem Pumpendisplay oder im Programmdatenfenster beachten. 4 Den Durchflussbegrenzer an das offene Ende des Kapillars anschließen (die Markierung IN beachten). Den Durchflussbegrenzer in den Ablaufbehälter setzen. 5 Wasser mit 10 ml/min durch die Pumpe laufen lassen. Den Gegendruck (Bp2) auf dem Pumpendisplay oder im Programmdatenfenster beachten. 6 Den vom Durchflussbegrenzer erzeugten Gegendruck berechnen. Den Durchflussbegrenzer austauschen, wenn der Gegendruck nicht innerhalb der Grenzwerte liegt.

Intervall	Maßnahme	Anweisungen/Verweis
		1 Den Durchflussbegrenzer abklemmen. 2 Einen Kapillar (ca. 1 m, ID 1 mm) an den Ablaufanschluss (Anschluss 5) am Injektionsventil anschließen. Das Injektionsventil manuell in die Ablaufposition stellen. Das offene Ende in einen Ablaufbehälter setzen. 3 Wasser manuell mit 10 ml/min durch die Pumpe laufen lassen. Den Gegendruck (Bp1) auf dem Pumpendisplay oder im Programmdatenfenster beachten. 4 Das System auf Pause einstellen und den Durchflussbegrenzer an das offene Ende des Kapillars anschließen (die Markierung IN beachten). Den Durchflussbegrenzer in den Ablaufbehälter setzen. 5 „Continue“ (Weiter) drücken, so dass die Pumpe Wasser mit 10 ml/min pumpt. Den Gegendruck (Bp2) auf dem Pumpendisplay oder im Programmdatenfenster beachten. 6 Den vom Durchflussbegrenzer erzeugten Gegendruck berechnen (Bp2-Bp1). Den Durchflussbegrenzer austauschen, wenn der Gegendruck nicht innerhalb der Grenzwerte liegt.
Jährlich	Ventilprüfung	Auf externe oder interne Undichtigkeiten untersuchen. Die Kanalplatte und Verteilerplatte jährlich oder nach Bedarf austauschen. Siehe entsprechendes Anweisungsblatt des Ventils.

5.3 Reinigung

Reinigung vor Wartung/Instandsetzung

Vor der Wartung/Instandsetzung muss der Eigentümer zuerst das System reinigen und einen Dekontaminierungsbericht ausfüllen. Weitere Informationen erhalten Sie bei GE Healthcare.

Cleaning-In-Place

Alle Komponenten in diesem System können auf einfache Weise im CIP-Verfahren gereinigt werden.

Nach wiederholten Abspaltungsverfahren können sich kontaminierende Substanzen im System und auf der Säule ansammeln. Diese Substanzen wurden im oben beschriebenen Reinigungsschritt möglicherweise nicht entfernt. Die Art und der Grad der Kontaminierung hängt von der Probe und den angewandten chromatografischen Bedingungen ab. Diese sollten bei der Erstellung eines Reinigungsprotokolls berücksichtigt werden.

Routinereinigungen sollten in Intervallen durchgeführt werden, die der Vorbeugung dienen, anstatt der Entfernung von Bewuchs oder Kontaminierungen.

ACHTUNG

Sicherstellen, dass das Leitungssystem absolut dicht ist, bevor ein CIP am System durchgeführt wird.

Stellen Sie sicher, dass die Prozesssteuerungsmethode zur Reinigung alle möglichen Strömungswege im System ausspült. Nach der Reinigung das gesamte System mit Wasser oder einer geeigneten Lösung spülen, bis sich keine CIP-Lösung mehr in den Leitungen/Schläuchen befindet (dies kann mit den Monitoren im System erfasst werden). NaOH oder andere Reinigungsmittel nicht lange Zeit im System lassen.

ACHTUNG

Gefährliche Chemikalien während der Wartung. Bei Verwendung von gefährlichen Chemikalien für die Reinigung des Systems oder der Säule, das System oder Säule in der letzten Phase oder am Schluss mit einer neutralen Lösung abwaschen.

ACHTUNG

NaOH ist korrosiv und daher gesundheitsschädlich. Bei Verwendung von gefährlichen Chemikalien, Verschütten vermeiden und eine Schutzbrille und andere Personenschutzausrüstung tragen.

Siehe auch *Abschnitt 5.8 Lagerung, auf Seite 52*.

5.4 Wartung der Komponenten

Wartung und vorbeugender Austausch von Teilen der Hauptkomponenten werden in den jeweiligen Handbüchern beschrieben, die im Lieferumfang der Systemdokumentation enthalten sind.

Die Systemdokumentation enthält auch eine Ersatzteilliste, auf der geläufige Ersatzteile und deren Bestellnummern zu finden sind. Diese Liste ist auch online zu finden unter www.gelifesciences.com/AKTA.

5.5 Zerlegung und Zusammenbau von Komponenten und Verschleißteilen

Der Benutzer muss sich mit den Anweisungen für jede Komponente vertraut machen, bevor die Komponente zerlegt und zusammengebaut wird. Beim Austausch von Verschleißteilen wie Schläuchen und Schlauchanschlüssen müssen alle erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden. Falls Sie weitere Informationen oder Unterstützung benötigen, wenden Sie sich an Ihren GE Healthcare Vertreter.

ACHTUNG

Stromquelle trennen. Bevor Teile am Gerät ausgetauscht werden, stets die Stromzufuhr zum Gerät trennen, wenn in der Benutzerdokumentation nicht anderweitig angegeben.

ACHTUNG

Vor Zerlegung prüfen, dass das Schlauchsystem nicht mit Druck beaufschlagt ist.

ACHTUNG

Nach der Montage muss das Schlauchsystem bei Höchstdruck auf Undichtigkeiten untersucht werden, um andauernden Schutz vor Verletzungen durch ausspritzende Flüssigkeit, berstende Schläuche oder explosive Atmosphäre zu vermeiden.

5.6 Austausch von Sicherungen

ACHTUNG

Stromquelle trennen. Vor dem Austauschen von Sicherungen immer die Stromversorgung unterbrechen.

Siehe *Abschnitt 7.1 Spezifikationen, auf Seite 62* bezüglich Informationen über Typ und Auslegung der Sicherung. Wenn eine Sicherung wiederholt durchbrennt, den Hauptschalter ausschalten und Ihren GE Healthcare-Vertreter verständigen.

ACHTUNG

Für dauerhaften Schutz vor Feuergefahr, Sicherungen nur durch Sicherungen desselben Typs und derselben Auslegung austauschen.

5.7 Kalibrierung

Die folgende Tabelle führt die Art und Intervalle der Kalibrierungen auf, die an diesem Gerät durchgeführt werden können. Beschreibungen hinsichtlich der Durchführung von Kalibrierungen finden Sie in der UNICORN-Benutzerdokumentation und in den Bedienungsanleitungen und Anweisungen der einzelnen Komponenten. Die Kalibrierungen werden am UNICORN durch Auswahl von ***System:Calibrate*** in ***System Control*** durchgeführt.

Komponente	Intervall
pH-Monitor (falls zutreffend)	Täglich.
Pumpe (falls zutreffend)	Immer wenn die Programmlaufbedingungen geändert werden, z. B. Viskosität der Probe oder des Puffers, Temperatur, Gegendruck usw. Wenn die Probenpumpe nicht häufig verwendet wird, sollte sie vor der Verwendung kalibriert werden.
Druckmesswert	Nach Bedarf.

Komponente		Intervall
Leitfähigkeits-Durchflusszelle	Zellkonstante	Nur erforderlich, wenn eine spezifische Konduktivität mit hoher Genauigkeit gemessen wird (***Cond_Calib***).
	Temperatur	Muss beim Auswechseln der Leitfähigkeits-Durchflusszelle durchgeführt werden (***Temp***).
	Eingabe einer neuen Zellkonstante	Muss beim Auswechseln der Leitfähigkeits-Durchflusszelle durchgeführt werden (***Cond_Cell***).

5.8 Lagerung

Allgemeine Empfehlungen

Vor der Lagerung muss das System zunächst gereinigt werden. Siehe hierzu *Cleaning-In-Place, auf Seite 49*. Nach der Reinigung muss das System mit einer 0,01 M NaOH oder einer 20-prozentigen Ethanollösung gefüllt werden.

Säulen und Medien müssen entsprechend der jeweiligen Anleitungen aufbewahrt werden.

Lagerbedingungen

Die folgenden Bedingungen müssen während der Lagerung des Systems gegeben sein:

- Temperatur: +2 to +30°C (Raumtemperatur ist ideal)
- Relative Luftfeuchtigkeit: 0 bis 95 %, nicht kondensierend (am besten niedrige Luftfeuchtigkeit).

Nach der Lagerung das System reinigen, alle Monitore kalibrieren und eine Dichtheitsprüfung durchführen, bevor das System in Betrieb genommen wird.

6 Fehlerbehebung

6.1 Probleme mit der UV-Kurve

Fehlersymptom	Mögliche Ursache	Fehlerbehebende Maßnahme
Ghost Peak	Schmutz oder Rückstände im Strömungsweg von vorhergehenden Programmläufen. Luft in den Elutionsmitteln.	Das System reinigen. Sicherstellen, dass es entlüftet wurde.
	Rückstände in der Säule von vorhergehenden Programmläufen	Die Säule gemäß der Anweisungen für die Säule reinigen.
	Fehlerhafte Mischerfunktion	Die Mischerfunktion prüfen. Hierzu eine Rührstange oben auf das Mischergehäuse setzen. Die Rührstange sollte sich drehen, wenn das System im ***Run***-Modus ist. Die Mischerfunktion kann auch durch Ausführen des Installationstests geprüft werden.
UV-Signalrauschen, Signalverschiebung oder Instabilität	UV-Faseranschluss fehlerhaft	Die Anschlüsse der optischen Faser der UV-Zelle prüfen. Bei Bedarf austauschen.
	UV-Zelle verschmutzt	Die UV-Zelle durch Spülen mit Decone 90, Deconex 11 oder einem gleichwertigen Mittel reinigen.
	Puffer verunreinigt	Prüfen, ob das Signal mit Wasser immer noch rauscht.
	Luft in der Pumpe oder der UV-Zelle	Die Pumpe entsprechend der Bedienungsanleitung für die Pumpe entlüften. Einen Systemwaschvorgang mit Puffer durchführen.

Fehlersymptom	Mögliche Ursache	Fehlerbehebende Maßnahme
Niedrige Empfindlichkeit	UV-Lampe veraltet	Die Betriebsstunden der Lampe prüfen und die Lampe nach Bedarf austauschen. Siehe ÄKTAexplorer, ÄKTApurifier and ÄKTAmicro User Manuals.
	UV-Lampe falsch positioniert	Prüfen, ob die Lampen- und Filterposition auf die zu verwendende Wellenlänge eingestellt sind, 280 nm oder 254 nm. Siehe Bedienungsanleitungen für ÄKTApurifier und ÄKTAmicro. Trifft nicht auf ÄKTAexplorer und ÄKTApurifier ohne UPC zu.
	Der theoretische Extinktionskoeffizient zu niedrig	Den theoretischen Extinktionskoeffizienten des Proteins berechnen. Wenn es bei 280 nm Null beträgt oder sehr niedrig ist, kann das Protein nicht erfasst werden.

6.2 Probleme der Leitfähigkeitskurve

Fehlersymptom	Mögliche Ursache	Fehlerbehebende Maßnahme
Grundlinienverschiebung oder Signalrauschen	Luft in der Pumpe oder der Durchflusszelle	Einen Durchflussbegrenzer nach der Durchflusszelle verwenden.
	Undichte Schlauchanschlüsse	Die Steckverbinder festziehen. Die Steckverbinder nach Bedarf austauschen.
	Fehlerhafte Mischerfunktion	Die Mischerfunktion prüfen. Hierzu eine Rührstange oben auf das Mischergehäuse setzen. Die Rührstange sollte sich drehen, wenn das System im ***Run***-Modus ist. Die Mischerfunktion kann auch durch Ausführen des Installationstests geprüft werden.
	Leitfähigkeitszelle verschmutzt	Die Leitfähigkeitszelle durch Spülen mit 1 M NaOH oder 20-prozentigem Ethanol reinigen.
	Säule nicht ausbalanciert	Die Säule ausbalancieren. Die Säule nach Bedarf reinigen. Siehe ÄKTAexplorer, ÄKTApurifier and ÄKTAmicro User Manuals.
Leitfähigkeitsmessung mit demselben Puffer scheint sich im Laufe der Zeit zu reduzieren	Durchflusszelle verschmutzt	Die Durchflusszelle gemäß dem Verfahrens in der Bedienungsanleitung des Monitors reinigen.
	Abfall der Umgebungstemperatur	Einen Temperaturkompensierungsfaktor verwenden. Siehe Bedienungsanleitung des Monitors.

Fehlersymptom	Mögliche Ursache	Fehlerbehebende Maßnahme
Wellen auf dem Gradienten	Fehlerhafte Pumpenfunktion	Sicherstellen, dass die Pumpe läuft und ordnungsgemäß programmiert ist.
	Mischkammer verschmutzt	Sicherstellen, dass sich kein Schmutz oder Fremdkörper in der Mischkammer befinden.
	Unzureichendes Mischkammervolumen	Nach Bedarf eine Mischkammer mit größerem Volumen verwenden.
	Fehlerhafte Motorfunktion	Motorbetrieb prüfen. Eine Hand auf den Mischer legen und den Mischer starten, wobei die Pumpe auf eine niedrige Durchflussrate eingestellt sein muss. Der Mischermotor und das Rührwerk sollten hör- und fühlbar arbeiten.
Ghost Peaks erscheinen im Gradientenprofil	Luft in der Durchflusszelle	Auf lockere Schlauchanschlüsse prüfen. Den Durchflussbegrenzer verwenden.
Nicht lineare Gradienten oder langsame Reaktion auf Änderungen in %B	Verschmutzte Schläuche	Die Schläuche waschen und sicherstellen, dass die Pumpe ordnungsgemäß funktioniert.
	Falsches Mischervolumen	Zu einem kleineren Mischervolumen wechseln.

Fehlersymptom	Mögliche Ursache	Fehlerbehebende Maßnahme
Falsche oder instabile Messwerte	Lockerer Anschluss des Leitfähigkeits-Durchflusszellenkabels	Prüfen, dass das Kabel der Leitfähigkeitszelle ordnungsgemäß angeschlossen ist.
	Fehlerhafte Pumpen- und Ventilfunktion	Sicherstellen, dass die Pumpe und Ventile ordnungsgemäß funktionieren.
	Falscher Temperaturkompensierungsfaktor	Wenn die Temperaturkompensierung verwendet wird, sicherstellen, dass der Temperaturfühler kalibriert ist und dass der richtige Temperaturkompensierungsfaktor verwendet wird.
	Säule verschmutzt oder falsch ausbalanciert	Sicherstellen, dass die Säule ausbalanciert ist. Die Säule nach Bedarf reinigen.
	Fehlerhafte Mischerfunktion	Die Funktion des Mischers prüfen. Zum Prüfen der Mischerfunktion eine Rührstange oben auf das Mischergehäuse setzen. Die Rührstange muss sich drehen, wenn das System im ***Run*** Modus ist. Die Mischerfunktion kann auch durch Ausführen des Installationstests geprüft werden.

6.3 Probleme mit der pH-Kurve

Fehlersymptom	Mögliche Ursache	Fehlerbehebende Maßnahme
Keine Reaktion auf pH-Änderungen	Fehlerhafter Elektrodenanschluss	Prüfen, dass das Elektrodenkabel ordnungsgemäß angeschlossen ist.
	Beschädigte Elektrode	Die Glasmembran der Elektrode ist ggf. gesprungen. Die Elektrode austauschen.
	pH-Monitor falsch angeschlossen	Prüfen, dass der pH-Monitor richtig angeschlossen ist (s. Bedienungsanleitung).

Fehlersymptom	Mögliche Ursache	Fehlerbehebende Maßnahme
Geringe Reaktion auf pH-Änderungen	Verschmutzte pH-Elektrode	Die pH-Elektrode wie in Monitor pH/C-900 User Manual oder der UPC-900-Bedienungsanleitung beschrieben reinigen. Wenn sich das Problem nicht beheben lässt, die pH-Elektrode austauschen.
Langsame Reaktion auf pH-Änderungen oder Kalibrierung nicht möglich	Verschmutzte Glasmembran der Elektrode	Die Glasmembran der Elektrode prüfen. Verschmutzte Elektroden gemäß den Anweisungen in Monitor pH/C-900 User Manual oder der UPC-900 Bedienungsanleitung reinigen.
	Ausgetrocknete Membran	Wenn die Membran ausgetrocknet ist, kann die Elektrode durch Einweichen in Puffer über Nacht wieder funktionsfähig gemacht werden.

Fehlersymptom	Mögliche Ursache	Fehlerbehebende Maßnahme
Falsche oder instabile pH-Messwerte	Problem mit der Elektrode	Prüfen, dass das Elektrodenkabel ordnungsgemäß angeschlossen ist. Sicherstellen, dass die Elektrode ordnungsgemäß in die Durchflusszelle gesteckt ist und nach Bedarf die Mutter handfest anziehen. Sicherstellen, dass die pH-Elektrode nicht gebrochen ist. Die pH-Elektrode kalibrieren. Die pH-Elektrode nach Bedarf reinigen. Siehe Monitor pH/C-900 User Manual oder UPC-900-Bedienungsanleitung. Die Reaktion der pH-Elektrode mit der einer anderen pH-Elektrode vergleichen. Wenn sich die Reaktionen bedeutend unterscheiden, muss die Elektrode ggf. gereinigt oder ausgetauscht werden. In organischen Lösungsmitteln wie Ethanol, Methanol und Acetonitril sind stabile pH-Messungen nicht möglich, da diese Mittel die Membran austrocknen. Von der Verwendung der pH-Elektrode für Anwendungen, die organische Lösungsmittel verwenden, wird abgeraten. Stattdessen die Dummy-Elektrode installieren.
	Fehlfunktion der Pumpe oder des Ventils	Sicherstellen, dass die Pumpe und Ventile ordnungsgemäß funktionieren.
	Luft in der Durchflusszelle	

Fehlersymptom	Mögliche Ursache	Fehlerbehebende Maßnahme
		Wenn Luft in der Durchflusszelle vermutet wird, vorsichtig auf die Durchflusszelle klopfen oder sie kippen, um die Luft zu entfernen. Alternativ die Zelle 30 Sekunden mit einer Durchflussrate von 20 ml/min (ÄKTAexplorer 100 und ÄKTApurifier 100) oder 10 ml/min (ÄKTAexplorer 10 und ÄKTApurifier 10) oder 0,5 ml/min (ÄKTAmicro) mit Puffer spülen. Nach der pH-Elektrode den Durchflussbegrenzer FR-902 verwenden.
	Statische Störung	Statische Felder können Störungen verursachen. Die pH-Durchflusszelle mit einem 4 mm Bananensteckerkabel nach Laborstandard an der Rückseite des Monitors anschließen.
pH-Werte variieren mit unterschiedlichem Gegendruck	Problem mit der Elektrode	Die pH-Elektrode austauschen.

6.4 Probleme mit der Druckkurve

Fehlersymptom	Mögliche Ursache	Fehlerbehebende Maßnahme
Sprunghafter Durchfluss, Grundlinien-Signalrauschen, unregelmäßige Druckaufzeichnung	Luftblasen gehen durch die Pumpe oder sind eingeschlossen	Alle Anschlüsse auf Undichtigkeiten untersuchen. Sicherstellen, dass das Elutionsmittel in den Behältern ausreicht. Entgaste Lösungen verwenden. Die Pumpe spülen. Die Anweisungen unter Pump P-900 User Manual befolgen.
	Ein- oder Auslass-Rückschlagventile funktionieren nicht ordnungsgemäß	Die Ventile gemäß Pump P-900 User Manual reinigen.
	Kolbendichtung undicht	Die Kolbendichtung gemäß den Anweisungen in Pump P-900 User Manual austauschen.
	Strömungsweg vollständig oder teilweise blockiert	Durchspülen, um die Verstopfung zu entfernen. Nach Bedarf die Schläuche austauschen. Den Einlassschlauchfilter prüfen. Der Filter kann verstopfen, wenn ungefilterte Puffer oder Proben aufgetragen werden. Siehe Anweisungen für das Durchspülen am Ende eines Programmlaufs unter Pump P-900 User Manual.

7 Informationen zu Verweisen

Dieses Kapitel enthält technische Daten, Informationen zu Vorschriften und andere Informationen.

7.1 Spezifikationen

Parameter	ÄKTAexplorer	ÄKTAmicro	ÄKTApurifier
Schutz vor Eindringen	IP20	IP20	IP20
Versorgungsspannung	100-120/220-240 V ~, 50 bis 60 Hz	100-120/220-240 V ~, 50 bis 60 Hz	100-120/220-240 V ~, 50 bis 60 Hz
Stromverbrauch	600 VA	370 VA	600 VA
Spezifikationen zu Sicherungen	T 6,3 AL 250 V	T 6,3 AL 250 V	T 6,3 AL 250 V
Abmessungen (H x B x T)	450 × 480 × 610 mm	450 × 480 × 610 mm	450 × 490 × 610 mm
Gewicht	66,8 kg	55 kg	41 kg
Umgebungstemperatur	+4 bis +40 °C	+4 bis +40 °C	+4 bis +40 °C
Toleranz gegenüber relativer Feuchtigkeit (nicht kondensierend)	10 bis 95%	10 bis 95%	10 bis 95%
Atmosphärischer Druck	84 bis 106 kPa (840 bis 1060 mbar)	84 bis 106 kPa (840 bis 1060 mbar)	84 bis 106 kPa (840 bis 1060 mbar)

7.2 Chemischer Widerstand

Chemischer	Kontakt < 1 Tag	Kontakt bis zu 2 Monate	CAS-Nr.	EEC-Nr.	Bemerkungen
Acetaldehyd	OK	OK			
Essigsäure, < 5 %	OK	OK			
Essigsäure, < 70 %	OK	OK	64-19-7	200-580-7	
Acetonitril	OK	OK	75-05-8	200-835-2	FFKM, PP und PE-Expansion.
Aceton, 10 %	OK	Vermeiden			PVDF wird durch langfristigen Gebrauch beschädigt.
Ammoniak, 30 %	OK	OK	7664-41-7	231-635-3	Silikon wird durch langfristigen Gebrauch beschädigt.
Ammoniumchlorid	OK	OK	12125-02-9	235-186-4	
Ammoniumbikarbonat	OK	OK			
Ammoniumnitrat	OK	OK			
Ammoniumsulphat	OK	OK	7783-20-2	231-984-1	
1-Butanol	OK	OK			
2-Butanol	OK	OK			
Zitronensäure	OK	OK	29340-81-6	249-576-7	
Chloroform	OK	Vermeiden			Kalrez™, CTFE, PP und PE werden durch langfristigen Gebrauch beschädigt.
Cyclohexan	OK	OK			
Reinigungsmittel	OK	OK			
Dimethylsulphoxid	Vermeiden	Vermeiden	67-68-5	200-664-3	PVDF wird durch langfristigen Gebrauch beschädigt.

Chemischer	Kontakt < 1 Tag	Kontakt bis zu 2 Monate	CAS-Nr.	EEC-Nr.	Bemerkungen
1, 4-Dioxan	Vermeiden	Vermeiden			ETFE, PP, PE und PVDF werden durch langfristigen Gebrauch beschädigt.
Ethanol, 100 %	OK	OK	75-08-1	200-837-3	
Ethylacetat	OK	Vermeiden			Silikon nicht beständig. Druckgrenze für PEEK sinkt.
Ethylenglykol, 100 %	OK	OK	107-21-1	203-473-3	
Ameisensäure, 100 %	OK	OK	64-18-6	200-579-1	Silikon nicht beständig.
Glycerol, 100 %	OK	OK	56-81-5	200-289-5	
Guanidiniumhydrochlorid	OK	OK			
Hexan	OK	Vermeiden			Silikon nicht beständig. Druckgrenze für PEEK sinkt.
Hydrochlorsäure, 0,1 M	OK	OK	7647-01-0	231-595-7	Silikon nicht beständig.
Hydrochlorsäure, > 0,1 M	OK	Vermeiden			Silikon nicht beständig. Titan wird durch langfristigen Gebrauch beschädigt.
Isopropanol, 100 %	OK	OK	67-63-0	200-661-7	
Methanol, 100 %	OK	OK	74-93-1	200-659-6	
Salpetersäure, verdünnt	OK	Vermeiden			Silikon nicht beständig.
Salpetersäure, 30 %	Vermeiden	Vermeiden			Elgiloy wird durch langfristigen Gebrauch beschädigt.

Chemischer	Kontakt < 1 Tag	Kontakt bis zu 2 Monate	CAS-Nr.	EEC-Nr.	Bemerkungen
Phosphorsäure, 10 %	OK	Vermeiden	7664-38-2	231-633-2	Titan, Aluminiumoxid und Glas werden durch langfristigen Gebrauch beschädigt.
Kaliumkarbonat	OK	OK	584-08-7	209-529-3	
Kaliumchlorid	OK	OK	7447-40-7	231-211-8	
Pyridin	Vermeiden	Vermeiden			ETFE, PP und PE nicht beständig.
Natriumacetat	OK	OK			
Natriumbikarbonat	OK	OK			
Natriumbisulfat	OK	OK			
Natriumborat	OK	OK			
Natriumkarbonat	OK	OK			
Natriumchlorid	OK	OK	7647-14-5	231-598-3	
Natriumhydroxid, 2 M	OK	Vermeiden	1310-73-2	215-185-5	PVDF und Borosilikatglas werden durch langfristigen Gebrauch beschädigt.
Natriumsulphat	OK	OK	7757-82-6	231-820-9	
Schwefelsäure, verdünnt	OK	Vermeiden			PEEK und Titan werden durch langfristigen Gebrauch beschädigt.
Schwefelsäure, mittlere Konzentration	Vermeiden	Vermeiden			
Tetrachloroethylen	Vermeiden	Vermeiden			Silikon, PP und PE sind nicht beständig.

Chemischer	Kontakt < 1 Tag	Kontakt bis zu 2 Monate	CAS-Nr.	EEC-Nr.	Bemerkungen
Tetrahydrofuran	Vermeiden	Vermeiden			ETFE, CTFE, PP und PE sind nicht beständig.
Toluen	OK	Vermeiden			Druckgrenze für PEEK sinkt.
Trichloressigsäure, 1 %	OK	OK	76-03-9	200-927-2	
Trifluoressigsäure, 1 %	OK	OK	176-05-1	200-929-3	
Harnstoff, 8 M	OK	OK	57-13-6	200-315-5	
o-Xylen und p-Xylen	OK	Vermeiden			PP und PE werden durch langfristigen Gebrauch beschädigt.

7.3 Systemempfehlungen

Siehe ÄKTAexplorer, ÄKTApurifier and ÄKTAmicro User Manuals oder wenden Sie sich an Ihren GE Healthcare-Vertreter bezüglich der aktuellsten Informationen.

7.4 Literatur

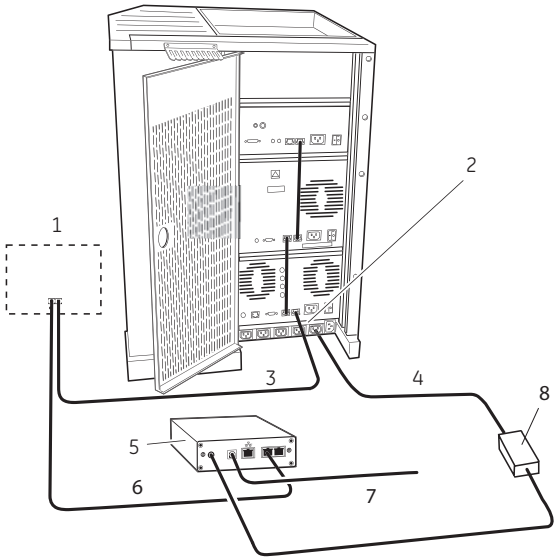
Weitere Informationen zum ÄKTAexplorer, ÄKTApurifier and ÄKTAmicro-System, siehe:

- ÄKTAexplorer, ÄKTApurifier and ÄKTAmicro User Manuals
- ÄKTAexplorer, ÄKTApurifier and ÄKTAmicro Safety Handbooks
- ÄKTAexplorer, ÄKTApurifier and ÄKTAmicro Installation Guides
- UNICORN Bedienungsanleitung

7.5 Bestellinformationen

Bestellinformationen finden Sie unter www.gelifesciences.com/AKTA.

Anhang A Elektrische und Kommunikationsanschlüsse

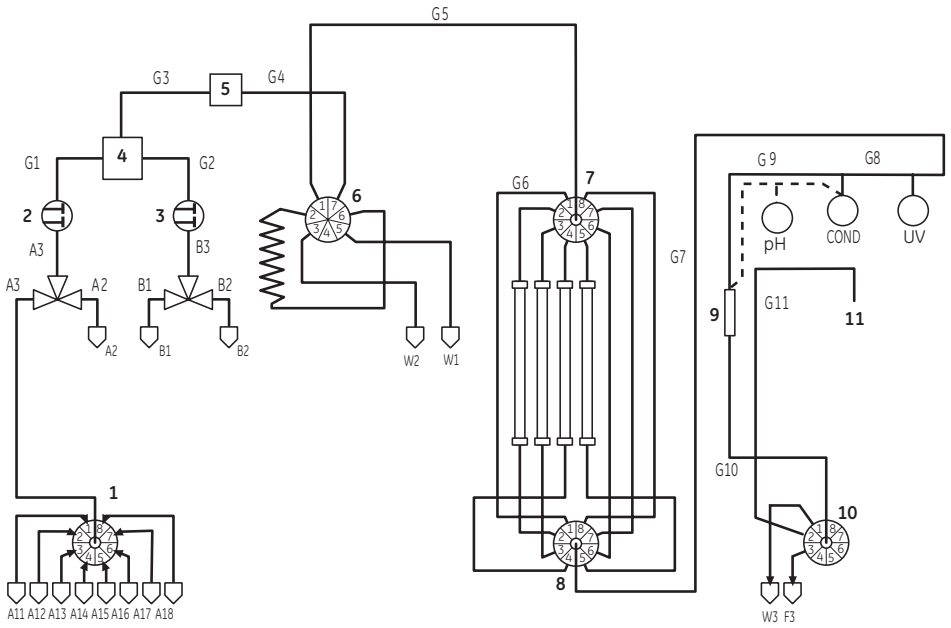


Nr.	Beschreibung	Nr.	Beschreibung
1	Fraktionssammler (optional)	5	CU-950
2	Hauptstromsteckdose	6	UniNet-1-Kabel
3	UniNet-1-Kabel	7	USB-Kabel (zum Computer)
4	Stromkabel	8	Spannungsumformer

Abbildung A.1: Elektrische - und Kommunikationsanschlüsse für ÄKTAexplorer, ÄKTApurifier and ÄKTAmicro

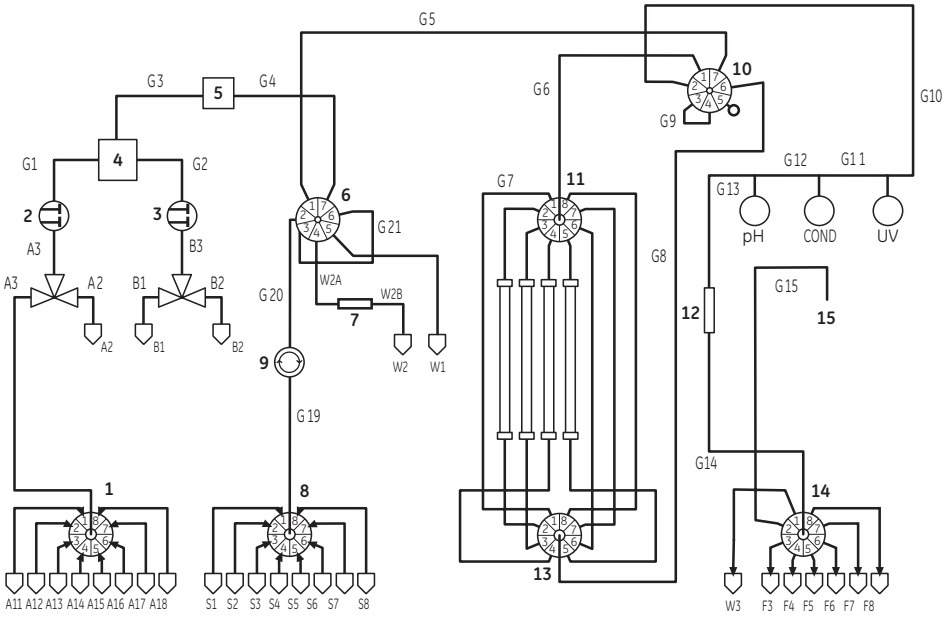
Anhang B Anschlussdiagramm - Flüssigkeitsweg

Flüssigkeitsweg für ÄKTAexplorer 10



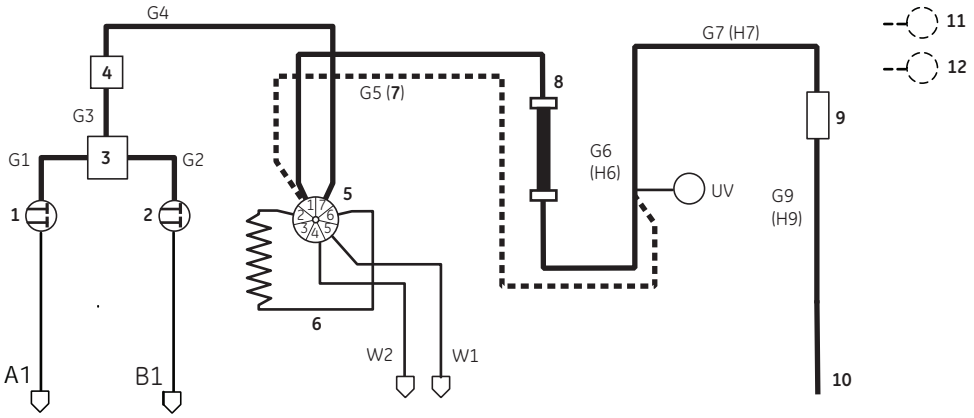
Nr.	Beschreibung	Nr.	Beschreibung
1	Pufferventil (V6)	7	Säulenauswahlventil (V2)
2	Pumpe A	8	Säulenauswahlventil (V3)
3	Pumpe B	9	Durchflussbegrenzer
4	Mischer	10	Auslassventil (V4)
5	Leitungsfilter	11	Zum Fraktionssammler (optio-nal)
6	Injektionsventil (V1)		

Flüssigkeitsweg für ÄKTAexplorer 100



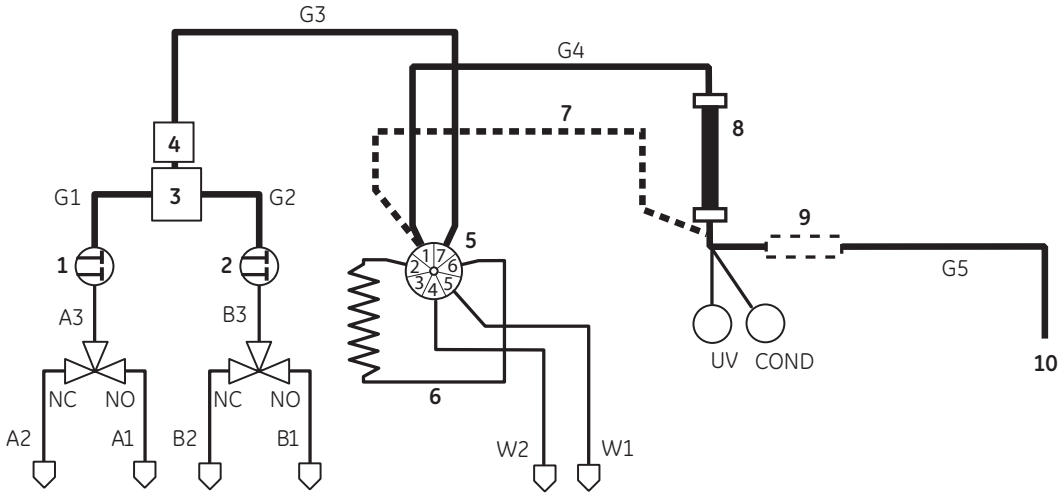
Nr.	Beschreibung	Nr.	Beschreibung
1	Pufferventil (V6)	9	Probenpumpe
2	Pumpe A	10	Strömungsventil (V7)
3	Pumpe B	11	Säulenauswahlventil (V2)
4	Mischer	12	Durchflussbegrenzer
5	Leitungsfilter	13	Säulenauswahlventil (V3)
6	Injektionsventil (V1)	14	Auslassventil (V4)
7	Durchflussbegrenzer	15	Zum Fraktionssammler (optional)
8	Probenventil (V5)		

Flüssigkeitsweg für ÄKTApurifier 10 und 100



Nr.	Beschreibung	Nr.	Beschreibung
1	Pumpe A	7	Bypass
2	Pumpe B	8	Säule
3	Mischer	9	Durchflussbegrenzer
4	Leitungsfilter	10	Zum Fraktionssammler (optional)
5	Injektionsventil (V1)	11	Leitfähigk. (optional) Angeschlossen nach UV-Zelle.
6	Probenschleife	12	pH (optional). Angeschlossen nach Leitfähigkeitszelle.

Flüssigkeitsweg für ÄKTAmicro



Nr.	Beschreibung	Nr.	Beschreibung
1	Pumpe A	6	Probenschleife
2	Pumpe B	7	Bypass
3	Mischer	8	Säule
4	Leitungsfilter	9	Durchflussbegrenzer (im Lieferumfang enthalten)
5	Injektionsventil (V1)	10	Zum Fraktionssammler (optional)

Anhang C Schlauch

Schlauchspezifikationen für ÄKTAexplorer

Namen in der Spalte „Beschriftung“ unter *Tabelle C.1* und *Tabelle C.2* beziehen sich auf Schlauchbeschriftungen im Anschlussdiagramm des Flüssigkeitswegs, siehe *Flüssigkeitsweg für ÄKTAexplorer 10, auf Seite 68* und *Flüssigkeitsweg für ÄKTApurifier 10 und 100, auf Seite 70*entsprechend.

Tabelle C.1: Schlauchspezifikationen für ÄKTAexplorer 10

Verwendung	Beschrif-tung	Werkstoff	Länge (mm)	ID (mm)	Volumen (µl)
Einlässe A11 bis A18	A11-18	Teflon™	1250	1,6	$2,5 \times 10^3$
Einlass A1	A1	Teflon	750	1,6	$1,5 \times 10^3$
Einlass A2	A2	Teflon	2000	1,6	$4,0 \times 10^3$
Einlass B1	B1	Teflon	1800	1,6	$3,6 \times 10^3$
Einlass B2	B2	Teflon	1800	1,6	$3,6 \times 10^3$
Schaltventil - Pumpe	A3, B3	Teflon	150	1,6	302
Pumpe - Mischer	G1, G2	PEEK	300	0,50	59
Mischer - Leitungsfilter	G3	PEEK	150	0,50	29
Filter - V1 (Inj. Ventil)	G4	PEEK	460	0,50	90
V1 - V2	G5	PEEK	270	0,25	13
V2 - V3 (Bypass)	G6	PEEK	620	0,50	122
V3 - UV	G7	PEEK	550	0,25	27
UV - Leitf. Zelle	G8	PEEK	160	0,25	8
Leitf. Zelle - Durchflussbe-grenzer	G9	PEEK	450	0,25	22
Durchflussbegrenzer - V4	G10	PEEK	120	0,25	6
V4 - Fraktionssammler	G11	PEEK	600	0,25	29
V4 - Durchfluss	F3	PEEK	1000	0,50	196

Verwendung	Beschriftung	Werkstoff	Länge (mm)	ID (mm)	Volumen (µl)
V1 - Ablauf	W1, W2	Tefzel™	1300	0,75	574
V4 - Ablauf	W3	Tefzel	1000	0,75	442

Tabelle C.2: Schlauchspezifikationen für ÄKTAexplorer 100

Verwendung	Beschriftung	Werkstoff	Länge (mm)	ID (mm)	Volumen (µl)
Einlässe A11 bis A18	A11-18	Teflon	1250	2,9	$8{,}3 \times 10^3$
Einlass A1	A1	Teflon	750	2,9	$4{,}9 \times 10^3$
Einlass A2	A2	Teflon	2000	2,9	$13{,}2 \times 10^3$
Einlass B1	B1	Teflon	1800	2,9	$11{,}9 \times 10^3$
Einlass B2	B2	Teflon	1800	2,9	$11{,}9 \times 10^3$
Schaltventil - Pumpe	A3, B3	Teflon	150	2,9	991
Pumpe - Mischer	G1, G2	PEEK	300	0,75	133
Mischer - Leitungsfilter	G3	PEEK	150	0,75	66
Filter - V1 (Inj. Ventil)	G4	PEEK	460	0,75	203
V1 - V7	G5	PEEK	470	0,75	208
V7 - V2	G6	PEEK	410	0,75	181
Bypass	G7	PEEK	620	0,75	274
V3 - V7	G8	PEEK	470	0,75	208
V7 Schleife	G9	PEEK	180	0,75	80
V7 - UV	G10	PEEK	370	0,75	163
UV - Leitf. Zelle	G11	Tefzel	160	0,75	71
Leitf. Zelle - pH Zelle	G12	Tefzel	450	0,75	199
pH Zelle - Durchflussbegrenzer [1]	G13	Tefzel	110	0,75	49
Durchflussbegrenzer - V4 [1]	G14	Tefzel	120	0,75	53
V4 - Fraktionssammler	G15	Tefzel	600	0,75	265

Verwendung	Beschrif-tung	Werkstoff	Länge (mm)	ID (mm)	Volumen (µl)
Durchfluss	F3	Tefzel	1000	1,0	785
V1 - Ablauf	W1	Tefzel	1300	0,75	574
Probenpumpe - Ablauf	W2	Teflon	1300	1,6	$2{,}6 \times 10^3$
V4 - Ablauf	W3	Tefzel	1000	1,0	785

1 Nicht werksseitig installiert

Schlauchspezifikationen für ÄKTApurifier

Namen in der Spalte „Beschriftung“ unter *Tabelle C.3* und *Tabelle C.4* beziehen sich auf Schlauchbeschriftungen im Anschlussdiagramm des Flüssigkeitswegs, siehe *Flüssigkeitsweg für ÄKTApurifier 10 und 100, auf Seite 70*.

Tabelle C.3: Schlauchspezifikationen für ÄKTApurifier 10

Verwendung	Beschrif-tung	Werkstoff	Länge (mm)	ID (mm)	Volumen (µl)
Einlass A1	A1	Teflon	1700	1,6	$3{,}4 \times 10^3$
Einlass A2	A2	Teflon	1900	1,6	$3{,}8 \times 10^3$
Einlass B1	B1	Teflon	1500	1,6	$3{,}0 \times 10^3$
Einlass B2	B2	Teflon	1700	1,6	$3{,}4 \times 10^3$
Schaltventil - Pumpe	A3, B3	Teflon	150	1,6	302
Pumpe - Mischer	G1, G2	PEEK	330	0,50	65
Mischer - Leitungsfilter	G3	PEEK	200	0,50	39
Filter - V1 (Inj. Ventil)	G4	PEEK	180	0,50	35
V1 - UV (Bypass)	G5	PEEK	400	0,50	79
UV - Leitf. Zelle	G6	PEEK	160	0,25	8
Leitf. Zelle - Durchflussbe-grenzer	G7	PEEK	80	0,25	4
Durchflussbegrenzer - V4	G8	PEEK	140	0,25	7
V4 - Fraktionssammler	G9	PEEK	600	0,25	29

Verwendung	Beschrif-tung	Werkstoff	Länge (mm)	ID (mm)	Volumen (µl)
V4 - Durchfluss	F3	PEEK	1000	0,50	196
V1/V4 - Ablauf	W1, W2, W3	Tefzel	100	0,75	442

Tabelle C.4: Schlauchspezifikationen für ÄKTApurifier 100

Verwendung	Beschrif-tung	Werkstoff	Länge (mm)	ID (mm)	Volumen (µl)
Einlass A1	A1	Teflon	1700	2,9	$11,2 \times 10^3$
Einlass A2	A2	Teflon	1900	2,9	$12,5 \times 10^3$
Einlass B1	B1	Teflon	1500	2,9	$9,9 \times 10^3$
Einlass B2	B2	Teflon	1700	2,9	$11,2 \times 10^3$
Schaltventil - Pumpe	A3, B3	Teflon	150	2,9	991
Pumpe - Mischer	G1, G2	PEEK	330	0,75	146
Mischer - Leitungsfilter	G3	PEEK	200	0,75	88
Filter - V1 (Inj. Ventil)	G4	PEEK	180	0,75	80
V1 - UV (Bypass)	G5	PEEK	400	0,75	177
UV - Leitf. Zelle	G6	Tefzel	160	0,75	71
Leitf. Zelle - Durchflussbe-grenzer	G7	Tefzel	80	0,75	35
Durchflussbegrenzer - V4	G8	Tefzel	140	0,75	62
V4 - Fraktionssammler	G9	Tefzel	600	0,75	265
V4 - Durchfluss	F3	Tefzel	1000	1,0	785
V1/V4 - Ablauf	W1, W2, W3	Tefzel	100	0,75	442

Schlauchspezifikationen für ÄKTAmicro

Namen in der Spalte „Schlauchbeschriftung“ unter *Tabelle* beziehen sich auf Schlauchbeschriftungen im Anschlussdiagramm des Flüssigkeitswegs, siehe *Flüssigkeitsweg für ÄKTAmicro, auf Seite 71*.

Schlauch-ID	Schlauch-AD	Werkstoff	Farbe	Max. Druck	Volumen bei 10 cm	Verbindungspunkte
0,35 mm (G1, G2)	1,6 mm	Titan	Grau	> 35 MPa	9,6 µl	From Pump P-905 to Mixer
Verbindungsadapter mit doppelseitigem Außengewinde	–	PEEK	Schwarz	> 35 MPa	–	Zwischen Mischer und Leitungsfilter. Zwischen UV-Zelle und Leitfähigkeitszelle
0,15 mm (G3 bis G5)[1]	1/16"	PEEK	Violett	> 35 MPa	1,8 µl	Zwischen Leitungsfilter und Auslass (oder zum Fraktionssammler/MS, optional). (PEEK-Schlauch mit 0,15 mm Innendurchmesser bei Auslieferung installiert)
0,15 mm (Di. 0,15)	375 µm	Kieselglas	Braun	> 35 MPa	1,8 µl	Zwischen Leitungsfilter und Auslass (oder zum Fraktionssammler/MS, optional). (Schlauchkit 0,15 im Lieferumfang des Systems enthalten)
0,10 mm (Di. 0,10)	200 µm	Kieselglas	Braun	> 35 MPa	0,8 µl	Zwischen Leitungsfilter und Auslass (oder zum Fraktionssammler/MS, optional). (Schlauchkit 0,10 im Lieferumfang des Systems enthalten)
0,75 mm (W1, W2)	1/16"	Tefzel	Transparent	7 MPa	44,2 µl	Abfallschlauch

Schlauch-ID	Schlauch-AD	Werkstoff	Farbe	Max. Druck	Volumen bei 10 cm	Verbindungspunkte
1,6 mm (A1 bis A3, B1 bis B3)	1/8"	Teflon	Trans-parent	3,4 MPa	201,1 µl	Einlassschlauch zur Pumpe P-905

1 Schlauch mit 0,25 und 0,5 mm Innendurchmesser ist für nicht-analytische Anwendungen mitgeliefert.

Kontaktinformationen für lokale Niederlassungen finden Sie unter
www.gelifesciences.com/contact

GE Healthcare Bio-Sciences AB
Björkgatan 30
751 84 Uppsala
Schweden

www.gelifesciences.com/AKTA

GE, imagination at work und das GE Monogramm sind Marken der General Electric Company.

Drop Design, HisTrap, Superloop, UNICORN, ÄKTA, ÄKTAexplorer, ÄKTAmicro und ÄKTApurifier sind Marken von GE Healthcare Unternehmen.

Alle Marken Dritter sind das Eigentum der jeweiligen Besitzer.

© 2009 General Electric Company - Alle Rechte vorbehalten.
Erste Veröffentlichung Juli 2009

Der Verkauf aller Waren und Dienstleistungen unterliegt den Verkaufsbedingungen der Firma innerhalb von GE Healthcare, die diese liefert. Eine Kopie dieser Bedingungen ist auf Anfrage erhältlich. Wenden Sie sich an Ihren GE Healthcare Vertreter bezüglich der aktuellsten Informationen.

UNICORN: Die Verwendung dieser Software unterliegt den standardmäßigen Lizenzvereinbarungen für Endanwender von GE Healthcare für Life Sciences Software Produkte.

GE Healthcare Europe GmbH
Munzinger Strasse 5, D-79111 Freiburg, Germany

GE Healthcare UK Limited
Amersham Place, Little Chalfont, Buckinghamshire, HP7 9NA, UK

GE Healthcare Bio-Sciences Corp.
800 Centennial Avenue, P.O. Box 1327, Piscataway, NJ 08855-1327, USA

GE Healthcare Japan Corporation
Sanken Bldg.3-25-1, Hyakunincho Shinjuku-ku, Tokyo 169-0073, Japan

imagination at work

28-9597-57 AA 11/2009